Praktische Erfahrungen

aus der

Tuch- u. Buckskin-Fabrikation.

Rationelle Behandlung von Wolle, Garn, Waare, Maschinen ꝛc.
Preisgekrönte und ausgewählte Abhandlungen
„aus der Praxis, für die Praxis",
ergänzt und erweitert durch
hunderte von fachmännischen Urtheilen, Gutachten
und in der Fabrik gemachten Erfahrungen.

Mit vielen Zeichnungen.

Band I.

Wolle, Wollwäscherei, Färberei.

Herausgegeben
von
Otto Löbner.

Grünberg i. Schl.
~~Friedr. Weiß Nachf. Verlag (Hugo Söderström).~~
Buchdruckerei der Zeitschrift „Das Deutsche Wollen-Gewerbe".
1891.

LÖBNER & Co
Buchdruckerei
und
Verlagsbuchhandlung
GRÜNBERG i. Schles.

Jeder unbefugte Nachdruck oder Auszug aus diesem Buch wird gerichtlich verfolgt.

Uebersetzungsrecht vorbehalten.

Es ist wohl kaum eine zweite Industrie von so unzählig vielen Zufälligkeiten mechanischer, physikalischer und chemischer Art abhängig, wie die Tuch- und Buckskin-Fabrikation. Noch ehe die endlose Zahl der Rohmaterialien überhaupt zur Verarbeitung resp. Verwendung gelangt, sind diese Stoffe unberechenbaren Eventualitäten unterworfen, deren Folgen sich erst im Lauf der Fabrikation, oft erst nach Beendigung derselben und damit zu spät bemerkbar machen. Der Fabrikant hat den Schaden und zum Schaden den Aerger, der oft nicht geringer ist. Freilich, es giebt ja „Lehrbücher", da kann man doch drin nachschlagen; so denkt vielleicht Mancher. Nun, man schlage nur einmal drin nach; da wird man allerdings finden, wie Wolle gewaschen, gefärbt, gesponnen, das Garn verwebt, die Stücke gewalkt, appretirt, dekatirt, karbonisirt, gefärbt ꝛc. werden; aber dabei hat's auch für gewöhnlich sein Bewenden. Von den Tausenden von Zufälligkeiten, die selbst den erfahrensten Praktiker Schritt für Schritt in Verlegenheit bringen können, steht so gut wie nichts drin. Man sehe sich die Inhalts-Verzeichnisse der drei Bände dieses vorliegenden Werkes an, und man wird mir Recht geben. Wie oft habe ich in meiner Praxis selbst alle möglichen und unmöglichen „Lehrbücher" in kritischen Fällen zu Rathe gezogen, Bücher mit tönenden Verfasser-Titeln, um sie seufzend wieder dem Bücherfach einzuverleiben, ohne Aufklärung resp. Hilfe darin gefunden zu haben. In der Praxis hatten die Herren Verfasser wenig gearbeitet, das fand ich nur zu oft, und die graue Theorie nützte mir nichts. So geht es Tausenden von Fachleuten der Wollenindustrie, das zeigen die ununterbrochen auf-

geworfenen und öffentlich diskutirten Fragen im „Deutschen Wollen-Gewerbe", das zeigen die zahllosen Auskünfte, welche die Redaktion dieser alten Fachzeitschrift Jahr aus, Jahr ein nach allen Ländern der Erde hin brieflich zu ertheilen genöthigt ist.

Seit Jahren habe ich mich damit beschäftigt, das mir zur Verfügung stehende enorm umfangreiche Material praktischer Erfahrungen zum Zweck bequemerer Auskunftsertheilung zu ordnen und systematisch zusammen zu stellen. Endlich habe ich mich entschlossen, das Ganze in Buchform der Praxis zugänglich zu machen, und zwar geschah dies zuerst mit der Herausgabe des Buches „Entstehung, Verhinderung, Beseitigung der Flecken in Wollenwaaren," darauf mit dem Buch „Die Karbonisation und die Kunstwoll-Fabrikation". Ich habe diese beiden Bücher gewissermaßen als Fühler vorausgeschickt, um zu sehen, ob ich nicht doch mit meinen Ansichten über die Nothwendigkeit dieser Art praktischer Handbücher fehlginge; ich würde in letzterm Fall die weiteren drei Bände nicht haben erscheinen lassen. Aber alle meine Erwartungen sind noch bei weitem übertroffen durch die Aufnahme, welche jenen Büchern in wollenindustriellen Kreisen zu Theil geworden ist; seit ihrem Erscheinen hat sich das Fehlen einer gleichen Sammlung praktischer Erfahrungen für die übrigen Abtheilungen der Tuch- und Buckskin-Fabrikation erst recht bemerkbar gemacht. Und so mögen denn diese Bücher ihren Weg ziehen. Praktische Männer unserer Industrie, wie sie schlicht und recht am Farbbottich, an der Wasch-, Walk-, Scheermaschine, am Wolf, an der Krempel und Spinnmaschine, im Maschinen- und Kesselhaus gestanden und auf dem Comtoir gearbeitet haben, solche allein sind es, welche die Bausteine zu diesem Werk lieferten

„aus der Praxis, für die Praxis!"

Otto Löbner.

Inhalt.

I.

Wolle, Wollwäscherei, Wolltrocknerei, Garn- u. Ausputzwäscherei ꝛc.

Seite.

Wollhaar, Wollfeinheit und Prüfung der letztern 15
Wollmesser und -Vergleicher (Eirometer, Eiroskop) 18
Feinheitsgrade der Wolle 20
Spezifisches Gewicht der Wolle 25
Zulässiger Feuchtigkeits-Gehalt für Wolle 28
Konditioniren der Wolle 28
Trockene und feuchte Lagerung der Wolle 31
Das Mikroskop in der Wolleninduſtrie 34
Struktur der Wolle 35
Filzfähigkeit der Wolle 37
Kammwolle 38
Teppichwolle 39
Tuchwolle 40
Buckskinwolle 44
Flanellwolle 44
Wade's Ansicht über das Filzen der Wolle 46
Frische Wolle; abgelagerte Wolle 51
Selbsterhitzung der Wolle 52
Gefrorene Wolle 52
Künstliche Kräuselung des Wollhaares 53
Gerberwolle, mit Arsenik ꝛc. behandelt 53
Das Abmachen der Gerberwollen 55
Infektion durch Wolle, Haar, Lumpen 56
Wollsortirer-Krankheit 57
Schutz der Wollsortirer 64

Seite.
Desinfektions-Apparate (Wasserdampf) 65
Insekten in Wolle 68
Sterblingswolle, Krätze, Milzbrand 68
Schonende Behandlung der Wolle 69
Elektrizität in der Wolle 72
Einfluß der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Gespinnst . . 72
Waschwolle 79
Eigenschaften der Stoffe aus feiner und grober Wolle 80
Wollwäscherei; Preisabhandlung 83
Waschmethoden, Geheimmittel 83
Spülen der Wolle 89
Waschmaschinen 90
Niagara-Wollwaschmaschine 99
Cooks Wollwaschmaschine 101
Eastwoods und Amblers Wollwaschmaschine 102
Waschmittel 105
Kaliseife 108
Kalihaltiges Waschwasser; Gewichtszunahme der Wolle 108
Wollwäsche und Farben-Haltbarkeit 110
Bleichen der Wolle während der Wäsche 112
Gerberwollen 113
Auslaugen der Wolle zur Potasche-Gewinnung 115
Kapwolle, die sich schlecht wäscht 117
Wollwäscherei für kleinen Betrieb 117
Urin, Soda, Salmiak, Olein zum Waschen 119
Erschwerte Wäsche 120
Wollentschweißung mit Aether 120
Wollentschweißungs-Maschine von Burnell 121
Quetschwalzen-Bezüge für Wollwaschmaschinen 123
Gummiwalzen oder Zentrifugen? 124
Spülen der Wolle 124
Prüfung von Sodalösungen 125
Wolltrockenanlagen 125
Wolltrockenraum mit Ventilator und direktem Dampf 128
Wolltrockenraum mit Dampfniederschlags-Apparat 130
Ventilations-Trocknung 134
Zirkulations-Trocknung 135
Wolltrockenanlage ohne Dampf 137
Trocknen bei offnem Coaksfeuer 138
Wollkörbe 138
Fußboden für Wolllagerräume 140
Wollengarnwäsche 141

Seite.
Alkalische Seife 142
Streifige Partien 145
Garnwaschmaschinen 149
Shoddygarnwäsche 149
Weißes Garn, nach der Wäsche gelb und trübe 150
Einfettungs-Surrogate und Garnwäsche 151
Bläulicher Ton auf weißem Wollengarn 153
Spinnereiausputz-Reinigung 153
Reinigung öliger Enden mit Fuselöl 156
Reinigung fettiger Baumwollabfälle 157
Gewinnung der Potasche aus Wollschweiß 157
Entschweißung, Potasche-Gewinnung, Wasserreinheit 160
Nebenprodukte: Fettsäure, Leuchtgas, Dünger 164
Wollfett, Lanolin 166

II.

Färberei.

Farbensinn und farbige Waare 171
Rationelle Behandlung von Wolle und Waare in der Färberei;
(Preisabhandlung) 179
Geschichtliches 179
Theorie 182
Farbkessel-Formen 184
Farbholz-Extraktion 193
Die Schwarzfärberei auf Wolle, Garn, Stück; (Preisabhandlung)
Alter der Färbekunst 193
Die alte Kunst und die junge Wissenschaft 198
Farbstoffe für Schwarz 200
Blauholz, Fermentation, Extraktion 202
Das Wasser 209
Methoden der Schwarzfärberei 210
Fleckenbildung 226
Aberglaube 227
Zweite Preisabhandlung: Schwarzfärberei 229
Schwarzfärberei „System Grawitz“ 239
Mangelhaftes Verkühlen schwarzer Wolle 242
Schwarz mit Blauholz und Extrakt 242
Die Blaufärberei 243
Geschichtliches über die Gährungsmethode 243

Seite.

Indigo, Indigweiß, Indigblau 250
Die Blauküpe; Bildung, Führung, Krankheiten 255
Die Bisulfitküpe 297
Syrup zur Blauküpe 305
Der Kalk in der Blauküpe 306
Das Haken der Tuche auf der Küpe 310
Küpenhaspel 310
Strangblauerei 312
Küpen-Anlage 314
Wasser zur Blauküpe 315
Echtheit vorgeblauter Farben 316
Vergrünen küpenblauer Wolle 317
Angesandeltes Blau 317
Das Spülen stückfarbiger küpenblauer Waare 319
Das Abfärben indigoblauer Waare 325
Waschen küpenblauer Cheviots 328
Obermaiers Färberei-System 328
Das Färben der losen Baumwolle 332
Das Färben der Baumwollgarne 333
Das Färben der losen Wolle 335
Das Karbonisiren der Wolle 337
Das Färben und Trocknen von Kammzug 338
Die Bisulfit-Küpe 340
Das Färben der Lumpen 341
Das Färben gescheerter Baumwollketten 342
Das Färben von gefilzten Tuchen 342
Hygroskopische Eigenschaften der Textilfasern 342
Farblöhne in der Kammzugfärberei 345
Das Bleichen der Wolle 354
Wasserstoff-Superoxyd (Weißfärberei) 356
Bläulicher Schein auf weißer Wolle 359
Bläulicher Schein auf weißem Wollengarn 360
Blau geschminkter Kammzug 360
Die Alizarinfarben in der Wollfärberei 361
Die Beizen 371
Das Färben 373
Färbegefäße 774
Die mechanischen Färbeapparate 378
Egalfärben 378
Behandlung der Alizarinfarben 379
Farbstoffe und Nuancen 379
Alizarinblau und Indigoblau 387

Seite.
Unegale Alizarinfärbung. Eisenhaltiges Wasser 396
Erkennung der einzelnen Farbstoffe in der Waare 397
Prüfung der Farbenechtheit 403
Farbenechtheit und Farben-Applizirung 405
Prüfung rother Färbungen 406
Eingehen der Temperatur auf das Angehen der Farbstoffe . . . 407
Einfluß des künstlichen Lichtes auf das Ansehen der Farben . . . 408
Einfluß des Lichtes auf weiße Waare 411
Apparat zum Abmustern von Farben 412
Bestimmung der Farben-Intensität 414
Nachdunkeln holzblauer Wolle 414
Abtrocknen holzblauer Wolle zwischen Sud und Ausfärbung . . . 415
Unegales, unhaltbares Holzblau auf Wolle 415
Mürbe werdende braune Wollen 416
Mürbe werdende blaue Wollen 418
Zusammenfilzen brauner Wollen im Kessel 419
Filzende Gerber- und Lammwolle 419
Unhaltbares Grün auf Wolle 420
Unhaltbare Modefarbe auf Wolle 420
Farbenänderung bei Bronce-Olive auf Wolle 422
Abfärbende braune und olive Wolle 422
Weiß auf Wolle durch Anblauen 423
Nicht mitfärbende Alpakka-Haare 424
Weichheit und Glanz auf gefärbtem Mohair und Alpakka 425
Kämmlinge waschen und färben 426
Färben schlecht gewaschener Wolle 428
Nach dem Färben fettige Wolle 430
Das Verkühlen gefärbter Wollen 431
Durch Sodaküpe angegriffene Wolle 433
Verringerte Walkfähigkeit rothgefärbter Wolle 434
Untergrund für küpenblaue Streich- und Shoddygarne 435
Unegal färbendes blaues und olives Streichgarn 436
Dunkelblaue Streichgarne, bräunlich ausfallend 438
Nicht waschechtes braunes Wollengarn 439
Färben von Garnen aus Wolle und Kämmlingen 440
Farbdifferenzen bei Zephirgarnen 441
Unegales fleckiges braunes Kammgarn 442
Weiße Fitzen in dunklem Shoddygarn 443
Unegales schwarzes Wollengarn 443
Umfärben von Wollengarn auf Schwarz 445
Verschlagen der Garne bei Strangfärberei 446
Ungleiche Haspellängen nach Färben und Waschen von Garn . . . 446

Seite.

Zusammenfärben verschiedener Stoffgattungen 447
Nicht durchgefärbte braune Tuche 448
Nicht durchgefärbte grüne Tuche 448
Nicht durchgefärbte schwarze Tuche 449
Erzielung weißer Schnittfläche bei scharlachrothen Stücken 451
Nicht nach Muster färbende drapfarbige Tuche 452
Nachdunkeln grauer Tuche 453
Hellermachen von dunklen blauen Tuchen 453
Grüne Tuche, nach der Walke Farbe ändernd 454
Verschießende modefarbige Stücke. Schaufenster-Echtheit 456
Fettiger Griff bei ponceau Stücken 457
Scharlach auf schwarz-weißen Stücken 458
Echtheit vorgeblauter schwarzer Stücke 459
Egalisiren fleckiger, unegal schwarzer Stücke 460
Unegal stückschwarze Kammgarnstoffe 462
Schwarze Stücke, schiefergrau ausfallend 463
Seidenwoppige stückfarbige Waare 464
Mohair-Plüsche, schlecht färbend 464
Schlechtes Stückschwarz; dickwerdende Flotte 465
Billiges Schwarz auf Wolle und Lumpen 467
Schwarz auf karbonisirte Lumpen 468
Unegale Farben auf Stücke mit melirtem Unterschuß 469
Filz-Färberei 471
Nach dem Färben rauhe Strichwaare 471
Nicht mitfärben weißer Baumwolle in schwarzen und blauen Stücken 472
Luftstreifen in Stücken 474
Beim Färben einlaufende Kammgarnstoffe 475
Kammzug-Färberei, einfache 477
Kammzug gefettet färben 478
Zug- oder Strangfärberei für Kammgarne? 478
Flecken, Streifen, Wolken, Zweifarbigkeit 479
Zerreiben des Indigos 481
Gemahlener hartgewordener Indigo 481
Einwirkung des Frostes auf Indigo 482
Indigo-Reduktion durch Bacillen 483
Blauholz, Blauholzextrakt, Fermentation 484
Der Farbstoff des Blauholzes 488
Amerikanische Schwarzfärberei 489
Farbholz-Extraktion 490
Wärmegrad und Druck bei der Extraktion 494
Extraktion und Fermentation 496
Fehlerhaftes und richtiges Fermentiren des Blauholzes 496

Seite.
Farbholz-Extrakte, trockene und flüssige 497
Sandel und Sandelextrakt 498
Verhalten des Kaliaturholzes beim Färben 499
Chlorzinn 500
Fehlerhafte Zinnlösung 502
Bestimmung des Gerbstoffgehalts diverser Färberei-Materialien . . 502
Indigo-Wiedergewinnung aus der Küpe 505
dto. aus Küpennetzen 507
Abziehen des Indigos von küpenblauen Stücken 507
Abziehen der Farben von Stoffen 508
Zinn-Wiedergewinnung aus Farbflotte 508
Ausnutzung der Beizflotten 509
Farben-Gesetz 509
Arsen in Gespinnsten und Geweben 511
Arsenfreie, aber schädliche Anilinfarben 514
Giftigkeit des Anilins und anderer Stoffe 518
Gifthaltige Muslins 519
Arsenikhaltige Farben und Stoffe 520
Farbkessel und Küpen 521
Eiserne und kupferne Farbkessel, Holzbottiche, Zementkessel 521
Eiserne und kupferne Küpen 523
Zerfressene kupferne Küpen 523
Schutzanstrich für kupferne Küpen 523
Verzinnen von Kupferkesseln 527
Bleiblech-Auskleidung für Holzbottiche 527
Doppelfarbkessel, durch Dampf zerdrückt 530
Siebboden für Farbebottiche 532
Anstrich für eiserne Reservoirs 533
Zement für Farb- und Säurebottiche 534
Mechanischer Färbereihaspel-Betrieb 534
Farbkessel-Größe und Wollquantum 536
Einrichtung einer kleinen Schwarzfärberei 537
Dampfheizung oder Kohlenfeuerung? 537
Preisverhältniß zwischen Dampfheizung und Kohlen 540
Dampfkessel für Färbereien 541
Dampfkessel-Wasserstand für Farbkufen-Heizung 542
Färberei-Dampfleitung 542
Kann der Dampf Farbstoffe mit fortführen? 544
Farbflotten-Verunreinigung infolge Kondensation 547
Pumpe oder Pulsometer? 548
Beseitigung des Dunstes aus Färbereien 549
Feuchtes Färberei-Mauerwerk 553

Seite.
Fußboden für Färbereien 554
Färberei-Bedachung 556
Schutz des Balken- und Holzwerkes in Färbereien ꝛc. 558

Inhalts-Verzeichnisse der Bände 2—5.

Register zu Band 1.

Bezugsquellen-Nachweis.

Inseraten-Register.

I.

Wolle, Wollwäscherei, Wolltrocknerei.

Garn- und Ausputzwäscherei 2c.

Wollhaar, Wollfeinheit und Prüfung der letztern.

In seinem Werk „Das Wollschaf" theilt A. Körte die Wollhaare im Allgemeinen in zwei in ihrer Struktur durchaus von einander verschiedene Arten von Haaren ein, nämlich in markhaltige und markfreie, ein Unterschied, der umso bedeutender für die praktische Verwendung der Haare wird, als das ganze Verhalten des Haares danach ein verschiedenes ist.

Zieht man die Gestalt der Haare in Betracht, so macht sich dieselbe in dreierlei Weise bemerkbar:

1. das Haar erscheint ganz schlicht und glatt, ohne jede Wellung,
2. es ist mehr oder minder gewellt,
3. es tritt in mehr oder minder gekräuselter Form auf.

Diese verschiedene Gestalt scheint, wie Körte sagt, ziemlich genau von dem Fehlen oder Vorhandensein des Markstranges abzuhängen, indem Haare mit starkem Markstrang stets der ersten Form angehören, bei geringer vorhandener Marksubstanz mehr oder weniger gewellt, aber nie gekräuselt sind, für welch' letztere Form durchaus das Fehlen des Markstranges Bedingung zu sein scheint.

Die erste Gestalt, das gerade, kurze, stets markhaltige Stichelhaar, bildet bei weitaus den meisten Thieren das Haarkleid, wo aber eine andre Haarform für diesen Zweck auftritt, findet es sich stets auf der Haut des Gesichtes und der Beine.

Die zweite Art, das gewellte, längere, immer mehr oder minder markhaltige Grannenhaar, macht bei vielen Schafrassen die alleinige Bekleidung des Körpers aus, findet sich aber meistens im Gemisch mit der dritten Art, dem stets mehr oder weniger gekräuselten, immer markfreien Unter-, Flaum- oder Wollhaar, welches als alleinige Körperbedeckung nur bei wenigen Schafrassen, besonders aber beim Merinoschaf sich findet, während es bei allen Thieren, welche Bewohner der kälteren Zonen sind, als Winterkleid sich regelmäßig zeigt.

Elsner v. Gronow (Jahrbuch der Viehzucht 1866 S. 25) spricht sich über diese Haarformen speziell in Bezug auf das Schaf folgendermaßen aus: „Vier Haarformen bedecken das Schaf:

1. Das glatte undurchsichtige Stichelhaar, welches wir auf dem Gesicht, den Knieen und den unteren Extremitäten bei allen Schafen finden und das hin und wieder, immer nachtheilig, sich auch in der Wolle zeigt. Dies kurze Haar hat keinen Fabrikationswerth. Es bildet die Bedeckung der in der Nähe der Aequatorialzone einheimischen Schafrassen, deren Felle nur als Bekleidungsmittel oder als Lagerstätte oder zu Betteppichen benutzt werden.

2. Die Zackelwolle (resp. Grannenhaar). Geht das Schaf in nördlichere Gegenden über, namentlich in solche, welche zu gewissen Jahreszeiten bedeutendere wässrige Niederschläge haben, so bildet sich auf dem Schaf eine Haarform aus, die, ohne gewellt (soll wohl heißen gekräuselt) zu sein, Spuren von Schuppen trägt und ziemlich durchscheinend ist. Eine Haarform, die wie das Haar der Ziegen, namentlich der Angoraziegen und das Oberhaar der Kameele und Anchenien, eminent dazu geeignet ist, dem Körper einigen Schutz gegen den Temperaturwechsel zu gewähren, aber wegen seiner langen glatten Beschaffenheit auch ein rasches Herabrinnen der sich niederschlagenden Feuchtigkeit und eine rasche Austrocknung des Pelzes gestattet. Unter diesen Zackelhaaren bildet sich die dritte Form:

3. der Flaum, ein bedeutend feineres Haar von dichterer Beschaffenheit, regelmäßig mit Schuppen besetzt, spiralförmig gekrümmt und gewellt; er tritt umso stärker auf, je größer die Temperatur-Veränderungen sind, denen das wolletragende Thier unterworfen ist, ist im Winter stärker vorhanden als im Sommer, und ist wegen seiner Kräuselung und Feinheit vorzüglich dazu geeignet, das Thier warm zu halten. Zwischen ihm und dem Zackelhaar bildet sich endlich

4. die Uebergangsform der ordinären Wolle, welche bei langem Wuchs den Charakter des Zackelhaares in einem Uebergangsstadium zum Flaum zeigt.

Um diese verschiedenen Formen hervorzubringen, genügen entweder klimatische Einflüsse allein, oder dieselben sind mit der sorgsamen Pflege des Menschen verbunden. So ist aus Schafen der Zackelform das Merinoschaf entstanden, und es mußte gerade in Spanien entstehen, weil zu seiner Bildung ein regenloses Klima nothwendig war; in diesem wurde das lange, glatte Zackelhaar unnöthig, die Natur ließ es immer schwächer auftreten, gab es schließlich nur noch den Lämmern bei ihrer Geburt mit, und schuf im Merinoschaf ein Schaf, welches reinen Flaum trägt.

Kommt dies Merinoschaf in Gegenden, welche einen stärkern Regenfall als Spanien haben, und wird es nicht vollständig vor Regen bewahrt, so bestrebt sich die Natur, die verloren gegangene Regendecke wieder zu

erzeugen; sie thut dies nicht, indem sie auf's neue Zackelhaare wachsen läßt, sondern indem sie das Merinoflaumhaar verlängert und es so in den Stand setzt, sich, zu beiden Seiten des Körpers herunterhängend, übereinander zu legen und den Regen ablaufen zu lassen. Deswegen hat die Merinowolle in dem feuchten Klima Englands eine außergewöhnliche Länge erreicht, deswegen wird die Merinowolle in dem noch feuchtern und wärmern Klima Neuseelands noch länger, deswegen wird sie länger, wenn Schafe, die niemals dem Regen ausgesetzt waren, in Gegenden kommen, wo ihre Haltung eine weniger pflegliche ist und sie häufig wässerigen Niederschlägen ausgesetzt sind. — Uebrigens behält die Natur auch bei den reinen Flaum tragenden Schafrassen stets die Neigung bei, unter dem längern Flaum einen kürzern zu bilden, der feiner ist als der längere; daher sind die kürzesten Haare in jeder Wollprobe stets feiner als die längeren, daher die Kämmlinge feiner als die durch den Kamm gehende Wolle.

Die Dicke des Wollhaares wird, wie Körte ausführt, nach dessen Durchmesser bestimmt und Feinheit genannt; die Feinheit wird daher umso größer sein, je kleiner der Durchmesser ist. Der Feinheit gegenüber steht, dem Wortbegriff nach, die Grobheit; aber dieser Ausdruck wird nur als relativer Tadel gebraucht, indem man dann damit einen Mangel an Feinheit für den beabsichtigten Zweck ausdrückt. Häufig wird der Ausdruck Feinheit auch in dem Sinn gebraucht, daß er den Inbegriff aller preiswürdigen Eigenschaften bezeichnet, wie dies namentlich von Fabrikanten und im gewöhnlichen Gespräch sehr häufig geschieht. Wir nennen aber fein immer nur ein Wollhaar von kleinem Durchmesser.

Bei dem kleinen Durchmesser, welche feine Wollhaare nur haben können, sollte eine einigermaßen genaue Beurtheilung und Vergleichung derselben für das unbewaffnete Auge fast unmöglich erscheinen, und dennoch vermag hierin die praktische Uebung in der That Unglaubliches zu leisten, wenn sie anhaltend fortgesetzt wird und sowohl bei der Untersuchung der Wolle auf dem Thier, als an einzelnen Fäden stattfindet. Allerdings werden bei der einfachen Okular-Bestimmung der Feinheit auch alle anderen Eigenschaften, welche in der Regel sich mit der mehrern oder mindern Feinheit in höherm oder geringerm Grad vereinigt zu finden pflegen, mit in Betracht gezogen und von ihnen auf die Feinheit rückwärts geschlossen und dadurch für den praktischen Gebrauch, besonders für Kauf und Verkauf, ein durchaus genügendes Resultat erreicht. Immerhin ist dasselbe für die höheren Zwecke der Schafzüchtung nicht genügend.

Selbst wenn man zugeben wollte, daß in jetziger Zeit der Werth der Wolle nicht mehr in dem Maß wie früher durch die Feinheit des Haares beeinflußt wird, weil man durch Verbesserung der Maschinen in den Stand gesetzt ist, auch aus weniger feinen Wollen ein gutes und

elegantes Fabrikat herzustellen, daher auch für den Produzenten die Feinheit nicht mehr allein maßgebend ist, so kann der Züchter doch, wenn er ein höheres Ziel durch bewußtes Vorschreiten erreichen will, in vielen Fällen nicht wohl ohne genaue Bestimmung der Feinheit auskommen, und diese Bestimmung allein durch das Auge wird immer schon deshalb eine unsichere bleiben, weil das Auge so feine Gegenstände zu verschiedenen Zeiten verschieden sehen wird. Noch weniger genügend muß aber diese Beurtheilung erscheinen, wenn es sich darum handelt, Wollhaare verschiedener Jahrgänge mit einander zu vergleichen; das frühere Bild muß sich nothwendig verlöschen.

Es mußte sich daher, sobald man der Feinheit des Haares besondern Werth beizulegen anfing, und dies geschah mit dem Beginn der rationellen Merinozucht im Anfang dieses Jahrhunderts, das Bedürfniß, durch ein Instrument das Maß des Wollhaar-Durchmessers positiv festzustellen, fühlbar machen, wie es denn auch weiter nicht fehlen konnte, daß nun verschiedene Instrumente, auf mehr oder weniger verschiedenen Prinzipien beruhend, von bald größerer, bald geringerer Genauigkeit, bald leichterer, bald beschwerlicherer Handhabung erdacht und konstruirt wurden.

Wirkliche Wollmesser (Eirometer) sind von Dollond, Pilgram, Voigtländer, Winkler, Lerebour, Skiadan und Grawert konstruirt, sie geben die Diametralstärke in bekannten Maßeinheiten an; Wollevergleicher (Eiroskope) lieferten dagegen Köhler und v. Postacky, Instrumente, die nur vergleichsweise den geringern oder größern Durchmesser, zwar bestimmt, aber nicht in Maßeinheiten angeben. Alle diese Instrumente haben ihre Vorzüge und ihre Fehler, alle haben gewisse Unbequemlichkeiten der Handhabung. Dollond und Pilgram wenden zur Messung das Vergrößerungsglas an: sie messen aber nicht direkt das Wollhaar, sondern dessen Bild, sind also alle den Fehlern unterworfen, welche durch falsch oder verschieden auffallendes Licht in der Begrenzung und Deutlichkeit des Bildes hervorgerufen werden.

Von diesen beiden Instrumenten hat besonders das Dollond'sche eine größere Verbreitung gefunden. Ursprünglich war das Instrument von seinem Erfinder mehr für die Erforschung des scheinbaren Durchmessers der Fixsterne bestimmt; aber Untersuchungen, welche Dollond mit Wollhaaren vornahm, führten ihn bald zu dessen Benutzung als Wollmesser. Das Wollhaar, dessen Durchmesser gemessen werden soll, wird zwischen zwei Pinzetten ausgespannt und dann unter eine Lupe gebracht, welche, mit zwei verschiebbaren Objektivgläsern versehen, das Bild des Wollhaares doppelt liefert. Beim Messen werden nun die Objektivgläser derartig gestellt, daß nur ein Bild sichtbar ist, dann aber durch Schrauben deren Stellung so verändert, daß das Wollhaar doppelt, aber dicht neben einander liegend, dem Auge des Messenden erscheint. Je nach der Dicke des Wollhaares wird zur Erreichung der angedeuteten Stellung der beiden

Objektivgläser ein geringeres oder stärkeres Umdrehen der Schrauben nothwendig, und indem nun die Schrauben mit einer Skala, welche in Zehntausendstel des englischen Zolles getheilt ist, in Verbindung stehen, wird der Durchmesser des Wollhaares in Zehntausendtheilen des englischen Zolles angegeben.

Der Pilgram'sche Wollmesser ist in Deutschland wenig, mehr dagegen in Frankreich verbreitet; er mißt den Durchmesser des Wollhaares nach Tausendtheilen der Pariser Linie.

Voigtländer und Winkler messen gleich mehrere Haare durch das Vergrößerungsglas direkt; aber die Art und Weise ist mühsam und doch ungenau. Das Voigtländer'sche Instrument war seiner Zeit in Oesterreich ziemlich gebräuchlich, es mißt das Wollhaar nach einundachtzig Hundertsteln des Wiener Zolles. Bei der Messung werden 10 Wollhaare so ausgespannt, daß das eine Haar genau an das andere anliegt, wodurch ein Band gebildet wird, nach dessen Breite dann auf der Skala der durchschnittliche Durchmesser jedes Haares abgelesen wird. — Der Winkler'sche Wollmesser beruht auf demselben Prinzip und unterscheidet sich nur dadurch, daß das zu messende Wollhaar auf einen kleinen Zylinder so aufgewunden wird, daß die Grenze der einen Windung genau an die der andern anschließt. Es werden nun die Windungen gezählt und der von denselben bedeckte Längsraum des Zylinders mit einem Zirkel gemessen. Das Instrument hat niemals Eingang gefunden.

Die Wollmesser von Lerebour, Skiadan und Grawert messen ohne Zuhilfenahme des Vergrößerungsglases das einzelne Haar. Bei dem Skiadan'schen Wollmesser wird das zu messende Wollhaar zwischen zwei metallene Backen gebracht, welche das Maul einer Zange bilden. Einer dieser Backen ist mit einem doppelten Fühlhebel versehen, dessen Zeiger auf einer bogenförmigen Skala die Größe der durch das Haar bewirkten Oeffnung der Zange 2000mal vergrößert angiebt. Ein Grad der Skala ist $^1/_{50}$ engl. Zoll, drückt also $^1/_{100000}$ Zoll aus. (May, das Schaf I. S. 46.) Nach Skiadan wurde lange Zeit in England und Schweden die Feinheit des Wollhaares bestimmt.

Auf demselben Prinzip wie der Wollmesser von Skiadan beruhend, aber allen bisher genannten Instrumenten an Genauigkeit und Bequemlichkeit der Handhabung voran, steht der von Grawert erfundene Wollmesser, besonders in seiner durch A. P. Thaer und Kleinert gemachten Verbesserung. Das zu messende Wollhaar wird über zwei sich genau in einem Punkt berührende Halbkugeln durch zwei an Stahlfedern befindliche Pinzetten ausgespannt. Indem nun durch eine Mikrometerschraube die beiden Halbkugeln von einander entfernt werden und gleichzeitig die Messung der Entfernung auf Fünftausendtheile einer Pariser Linie bewirkt wird, erhalten wir ein genaues Maß des Durchmessers des Wollhaares in

dem Augenblick, wo die beiden Halbkugeln so weit von einander entfernt sind, daß das Durchfallen des Wollhaares stattfindet. A. P. Thaer spricht sich über die Anwendbarkeit und Zweckmäßigkeit dahin aus, „daß in einer und derselben Zeit mit diesem Instrument sechs Wollhaare gemessen werden können, während mit dem Dollond'schen kaum ein solches gemessen werden kann; ferner daß es selbst für einen minder Geübten leichter sei, einen Unterschied von $^1/_{10000}$ Theil der Pariser Linie mit diesem Instrument zu bemerken, als mit dem Dollond'schen $^1/_{10000}$ des englischen Zolles." Auch Jeppe spricht die Ansicht aus, daß dieser Wollmesser zum Messen einzelner Haare am tauglichsten sei.

Körte giebt auch eine Vergleichung der Feinheitsgrade der in Gebrauch gekommenen Instrumente; es wird dies am leichtesten möglich, wenn man die verschiedenen Maßeinheiten auf Theile des Millimeters zurückführt, wo man denn erhält:

1^0 Dollond	$= {}^1/_{10000}$ engl.	Zoll =	0,00 253 968 Mm.
1^0 Pilgram	$= {}^1/_{1000}$ Pariſ.	Linie =	0,00 225 583 "
1^0 Voigtländer	$= {}^1/_{8100}$ Wiener	Zoll =	0,00 032 521 "
1^0 Skiadan	$= {}^1/_{100000}$ engl.	Zoll =	0,00 025 396 "
1^0 Grawert	$= {}^1/_{5000}$ Pariſ.	Linie =	0,00 045 116 "

woraus sich ungefähr folgende Verhältnisse ergeben würden:

1^0 Dollond = 8^0 Voigtländer.
8^0 Dollond = 9^0 Pilgram = 45^0 Grawert.
1^0 Pilgram = 7^0 Voigtländer = 5^0 Grawert.
11^0 Grawert = 20^0 Skiadan.

Das von Köhler konstruirte Eiroſkop (Wollvergleicher), das als Köhler'scher Wollmesser allgemein, wenigstens dem Namen nach und durch die Messungen Jeppe's bekannte Instrument, mißt zu gleicher Zeit 100 Wollhaare. Zu diesem Ende werden 100 Wollhaare der möglichst entfetteten zum Messen bestimmten Probe abgezählt, was durch eine mit dunklem Tuch überzogene in 10 Theile getheilte Platte, in deren jeden 100 Haare eingelegt werden, erleichtert wird. Diese 100 Haare werden nun glatt zusammengenommen und an ihren Enden mit etwas Wachs vereinigt. Das eigentliche Meßinstrument hat unten in einer Metallfläche einen kreuzweisen Einschnitt, wohinein die abgezählten Haare gelegt werden, während eine metallene Gabel auf dieselben in den andern Einschnitt herabgelassen wird, die die Wollhaare über Kreuz genau umfaßt und durch ein Gewicht festdrückt. Mit der Gabel steht durch eine Feder eine Skala in Verbindung, welche den Feinheitsgrad angiebt. Je feiner nämlich die Wolle ist, desto tiefer sinkt die Gabel in den Einschnitt hinein. Die Grade des Instrumentes sind willkürlich angenommen und gehen von 0 bis 20. Die Messungen mit diesem Instrument geben also nur Durchschnitts-Maße, diese sind aber

sehr genau und schon in dem Protokoll des Leipziger Woll-Konventes heißt es: „Unter mehreren mit dem Instrument angestellten Proben zeichnete sich besonders folgende sehr für die Genauigkeit des Instrumentes aus. Herr Köhler maß nämlich eine Partie von 100 Haaren sechs Mal, ließ sie zwischen jeder Messung von Mehreren besehen und wischte sie selbst so viel herum, daß sie jedesmal von Neuem gewaschen werden mußten; alle sechs Male zeigte der Maßstab einen gleichen Feinheitsgrad an.“ — Auch Jeppe bediente sich ausschließlich des Köhler'schen Wollmessers und setzte großes Vertrauen in ihn. Indessen bleibt es immer ein Uebelstand, daß eben nur eine Durchschnittsfeinheit, nicht die wirkliche Feinheit des einzelnen Haares gefunden wird; es entgeht dadurch die Verschiedenheit der Feinheit verschiedener Haare derselben Wollprobe, worauf es doch bei edlen Wollen und für die höchsten Zuchtzwecke wesentlich ankommen dürfte, und selbst Jeppe scheint durch die Differenzen, welche er bei Messungen einzelner Haare mit dem Dollond'schen Instrument gegen die Ergebnisse des Köhler'schen fand, zu der Annahme der ungleichmäßigen Rundung der Wollhaare gekommen zu sein.

Ein sehr einfaches, leicht und wohlfeil herzustellendes Eiroskop ist nach Körte's Ansicht das von v. Postacky erdachte Instrument. Dasselbe besteht aus einem kleinen, etwa 3 Zoll hohen und 2 Zoll breiten Rahmen, welcher auf einem Fuß befestigt ist und einige schwarze glatte Querleisten hat, auf welche die zu vergleichenden Wollhaare neben einander durch Wachskügelchen straff angeklebt werden. Als Normalhaar wählt man ein Haar von bekannter Feinheit und kann dies für längere Zeit aufgespannt lassen. Um nun ein andres Wollhaar zu prüfen, spannt man es in einiger Entfernung neben dem Normalhaar auf, entfernt sich nun langsam rückwärts vom Rahmen, während man das Auge fest auf die Haare gerichtet hält, und giebt genau Acht, in welcher Entfernung das Normalhaar und in welcher das zu prüfende Haar dem Auge entschwindet. Mit dem Verhältniß dieser beiden Entfernungen stehen die Feinheitsgrade in direktem Verhältniß und zwar so, daß, wenn das Normalhaar bei 12 Fuß Entfernung, das andere Haar dagegen bei 18 Fuß verschwände, die Feinheit des erstern zur Feinheit des letztern sich wie 2 : 3 verhielte, d. h. letzteres um die Hälfte weniger fein wäre. Da dies Instrument einfach und gleichzeitig sehr geeignet ist, um die Gleichmäßigkeit und Ausgeglichenheit der einzelnen Haare in den Stapeln schnell zu prüfen, so ist es in der That empfehlenswerth.

Köhler legt 100 Haare unter eine Presse und mißt den quadratischen Gesammt-Flächeninhalt der Haare durch die Bestimmung des mehr oder weniger starken Eindringens des Stempels der Presse in den Einschnitt des Heerdes. 1 Grad Köhler ist ungefähr = $1\frac{2}{3}$ Grad Dollond = 4,23300 mm. Es ist nicht zu leugnen, daß auch hier nicht Vollkommenes geleistet wird, befinden sich doch zwischen den einzelnen

Haaren immer leere Zwischenräume, die sich je nach der Stärke der Haare um ein Geringes ändern.

J. Bohm hat ein Instrument konstruirt, welches das Messen nach allen Richtungen hin gestattet und als das zuverlässigste Eirometer zu bezeichnen ist. Auf diesem Instrument wird ein einzelnes Haar entkräuselt und zwischen Klammern befestigt.

Die Wahrnehmung, daß, je kleiner die einzelnen Kräuselungsbogen des Strähnchens sind, d. h. je mehr solche Bogen auf ein gewisses Maß gehen, desto feiner auch meistens das einzelne Wollhaar sei, veranlaßte es, daß man nach der Zahl der Bogen auf ein gewisses Maß, die Feinheit der Wolle zu bestimmen suchte. Block konstruirte zuerst ein Instrument zur Bestimmung der Zahl der Bogen auf den rheinischen Zoll. Er zahnte 6 rheinische Zoll aus, und zwar gab er dem ersten Zoll 31, dem zweiten 26, dem dritten 23, dem vierten 19, dem fünften 15 und dem sechsten 11 gleichmäßige Zähne. Die Handhabung dieses Instruments ist eine sehr bequeme; passen die Zähne eines dieser 6 Zoll genau in die Kräuselungsbogen, so bestimmen sie die Feinheitsnummer der Wolle.

Pabst hat diesen Block'schen Kräuselungsmesser insofern vervollkommnet, als er über dem Instrument eine Lupe anbrachte. S. Hartmann hat einen auf demselben Prinzip beruhenden Kräuselungsmesser konstruirt; er hat aber anstatt 6 9 Sortimente und als Grundlage (dem jetzt eingeführten Maß Rechnung tragend) das Centimeter angenommen. Dieses Instrument ist sehr korrekt ausgeführt, und ohne allen Zweifel eine zeitgemäße Verbesserung des alten Kräuselungsmessers. Der Kräuselungsmesser ist der Bequemlichkeit seines Gebrauchs wegen ein ganz brauchbares Instrument. Freilich muß man den Bogenverhältnissen der zu messenden Wolle Rechnung tragen und danach die Sortimentsannahme entweder höher bei flachbogiger Wolle, oder etwas niedriger bei hochbogiger annehmen.

Aber alle diese Instrumente liefern weder so richtige, noch so überzeugende Resultate, noch sind sie so bequem in ihrer Anwendung wie das Mikroskop, welches außerdem noch zu mannigfachen anderen Beobachtungen Gelegenheit giebt; es ist daher nur aus den früher sehr hohen Preisen der Mikroskope zu erklären, daß sie nicht alsbald als Wollmesser benutzt worden sind. Die Messungen lassen sich, sei es mit einem Okular-Mikrometer oder mit einer Mikrometerschraube (Körte zieht die letztere Vorrichtung vor), scharf und schnell und dabei überzeugend ausführen, abgesehen davon, daß es für eine Menge anderer Untersuchungen kaum mehr entbehrlich ist. Ein gutes Mikroskop mit Mikrometer im Okular ist jetzt für 100 bis 120 Mark zu haben. Zur Maßeintheilung wandte man früher das in jedem Lande übliche Maß an; jetzt hat man einfach für mikroskopische Messungen als Einheit das Millimeter angenommen und solches wieder in 1000 Theile

getheilt, und nennt demgemäß jeden Theilungstheil Millimillimeter und bezeichnet ihn durch mmm, oder besser durch ein griechisches μ.

Die Feinheit des Wollhaares ist nun außerordentlich verschieden, indem es sich bald der äußersten Grenze, welche bis jetzt für feine Fäden bekannt ist, nähert, bald aber auch von dieser sehr weit zurückbleibt, wie nachfolgende Vergleichung der Feinheitsgrade verschiedener feiner Fäden zeigt. Es messen:

Der feinste bekannte Spinnenfaden	2,539 μ
Das feinste Raupengespinnst	5,078 =
Der Seidenfaden, sehr regelmäßig*)	10,156 =
Der Flaum der Kaschmir-Ziege	10,156—15,234 =
Das feinste Wollhaar (Merino)	8,886 =
Merinohaar, wie es in durchschnittlicher Feinheit noch in den feinsten Wollen vorkommt	12,695—15,234 =
Merinowollhaar in schlechtester Qualität	35,554—40,632 =
Die gröbsten Landwollen	76,188—83,277 =

Da die Feinheit der Wolle (des einzelnen Wollhaares) früher und auch jetzt noch das am wesentlichsten bestimmende Moment für deren Werth und Verwendung abgab, so hat man auch die verschiedenen Wollsortimente mit den durch das Maß bestimmten Feinheitsgraden in Uebereinstimmung zu bringen gesucht. Während man in frühester Zeit in Spanien nur nach dem Auge die Wolle in Refina, Fina, Terceras und Kaidas (letzteres heißt wohl mehr Ausschuß und bezieht sich am wenigsten auf die Feinheit) absonderte, ging man in späterer Zeit weiter und theilt besonders für den Gebrauch in der Wollkunde und Züchtung die Wolle in Super-Super-Electa, Super-Electa, Electa, Prima I, Prima II, Secunda, Tertia, Quarta, deren höhere oder niedere Nuancen man auch wohl noch durch ein beigefügtes Plus- oder Minus-Zeichen andeutet. Man muß aber bei diesen Sortimenten niemals vergessen, daß die Feinheit nicht allein, sondern nur hauptsächlich bestimmend ist, daß daher sehr oft eine gröbere, mit guten Eigenschaften versehene Wolle in ein höheres Sortiment kommen kann, als eine feinere, fehlerhaft gebildete; indeß haben auch diese Schwankungen ihre Grenzen, welche für den Züchter enger sind als für den Wollhändler und Fabrikanten, sodaß letzterer, besonders guter Eigenschaften wegen, wohl noch eine Wolle als Super-Electa beurtheilen kann, welche der Züchter mit Recht trotzdem (weil sie in der Feinheit zu sehr zurückbleibt) nur als Electa anerkennt.

---

*) Schwankungen von 0,562—1,126 μ sind schon selten; die reinweiße Seide (es ist immer nur der Faden von Bombyx mori gemeint) wird deshalb auch z. B. zur Regulirung des Grawert'schen Wollmessers verwendet.

Nachstehende Tabelle giebt die Feinheitsgrade der verschiedenen Sortimente, wie sie jetzt gewöhnlich angenommen werden, an. Sie ist von „A. Körte“ durch eigene Messungen und nach den besten Quellen festgestellt worden; die Angaben von Weckherlin's sind aber offenbar zu hoch, denn schon seine Super-Electa I gehört unter die allerseltensten Ausnahmen, obgleich man doch von Super-Super-Electa selbst häufig sprechen hört.

	Grade nach Dollond.	Grade nach Köhler.	Grade nach Grawert.	Millimilli-meter.
Super-Super-Electa	5 — $6^1/_2$	1 — $1^1/_2$	35—40	12,6—16,5 μ
Super-Electa	$6^1/_2$— 7	1 —2	39—46	16,5—17,7 =
Electa	$7^1/_2$— 8	2 —3	44—52	18,9—20,2 =
Prima I.	$8^1/_4$— $8^1/_2$	3 —4	48—56	20,2—22,0 =
Prima II.	$8^3/_4$— $9^3/_4$	4 — $4^1/_2$	54—58	22,5—24,5 =
Secunda	10 — $10^1/_2$	$4^1/_2$— $5^1/_2$	54—64	25,3—26,5 =
Tertia	11 —13	$5^1/_2$— 7	60—70	26,5—32,8 =
Quarta	14 —16	7 —9	70—80	35,5—40,6 =

Die Messungen, nach welchen diese Sortimente festgestellt sind, wurden theils an ungewaschenen, theils an Schurwollen, welche Naturwäsche erhalten, vorgenommen. Obwohl eigentlich dieselben nur bei vollständiger Entfettung und Reinigung geschehen sollten, so war das angewendete Verfahren für die Praxis doch gerechtfertigt, weil die völlige Entfettung und Reinigung großen Weitläufigkeiten unterlag; jetzt ist dies bei Anwendung des Schwefelkohlenstoffes nicht mehr so der Fall, und Körte hat daher viele Messungen an ganz reinen Haaren gemacht und dabei Differenzen von 0,9 bis 1,8 μ regelmäßig gefunden, worauf also, wenn man mit solchen Wollen manipulirt, bei Bestimmung der Sortimente wesentlich Rücksicht zu nehmen sein wird.

Richtet man nun die Aufmerksamkeit darauf, zu ermitteln, welche Umstände auf die verschiedene Feinheit des Wollhaares einwirken, so finden sich dergleichen sehr mannigfache. Zunächst fällt es in die Augen, daß die feine Wolle besonderen Schafrassen und in diesen besonderen Stämmen eigen ist: es trägt z. B. das Landschaf eine feinere Wolle als das Zackelschaf, das Merino eine feinere als das Landschaf, und in diesen Rassen finden sich Unterrassen, Stämme, welche sich wiederum durch gröbere oder feinere Wolle auszeichnen. Es ist also die größere oder geringere Feinheit Rasse-Eigenschaft, welche aber, wie wir aus der Erfahrung wissen, durch unsere Einwirkung, Kunst, wesentlich nach unseren Wünschen verändert werden kann; immer zeichnen sich diese Individuen durch Feinheit oder Grobheit aus. Ferner bemerken wir allgemein, daß das Geschlecht des

Thieres einen großen Einfluß darauf ausübt, daß nämlich die Böcke immer etwas dickeres Haar als die Mutterschafe haben, und daß durch das Hammeln eine Verfeinerung des Haares herbeigeführt wird. Ebenso hat auch das Alter der Schafe seinen Einfluß: die Jährlinge tragen immer feinere Wollhaare als die zweijährigen Thiere, später dagegen tritt bei den Mutterschafen eine allgemeine Verfeinerung ein, während bei Böcken dieselbe sich wohl auf das Vordertheil, nicht aber auf das Hintertheil, dessen Muskulatur durch den Gebrauch sich mehr entwickelt, erstreckt. Sodann finden wir allgemein mehr oder weniger verschiedene Feinheit des Haares auf den verschiedenen Körpertheilen, von denen uns in der Regel die Seite und der Bauch das feinste Wollhaar, das Hintertheil und die Halsfalten das gröbere Haar zeigen. Endlich läßt sich ein Einfluß der Fütterung durchaus nicht verkennen; denn abgesehen von einer durch Mangel an Nahrung oder durch Krankheit herbeigeführten unnatürlichen Beschaffenheit des Haares, welche unter dem Ausdruck Hungerfeinheit allgemein bekannt ist, muß die Erfahrung, daß gewisse Oertlichkeiten, z. B. Schlesien, der Verfeinerung des Wollhaares besonders günstig sind, ebenso anerkannt werden, als es feststeht, daß feuchte Niederungen nur gröbere Wolle erzeugen können und in kurzer Zeit schon das feinere Haar der feinsten Schafe verdickt erscheinen lassen.

Bei genauerer Untersuchung aller dieser angeführten Fälle wird man nun eine ihnen allen gemeinsame Erscheinung finden, welche darin besteht, daß das feinere Wollhaar auch allemal auf einer weichern feinern Haut wächst, also mit der Organisation der Haut in unmittelbarer Beziehung steht.

Schließlich stellt Körte noch die Frage: Kann die Feinheit des Wollhaares für die Zwecke seiner technischen Verwendung zu groß werden? Er glaubt hierauf mit „Nein“ antworten zu müssen, ist indeß der Ansicht, daß der Werth der Wolle durch noch feineres Haar als Super-Electa auch für den Fabrikanten nicht mehr wesentlich erhöht werden kann, da diese Feinheit, wenn sie mit allen anderen nöthigen Eigenschaften vereinigt ist, durchaus hinreicht, allen höchsten Anforderungen an die feinsten Wollenfabrikate jeder Art zu genügen.

Das spezifische Gewicht der Wolle.

Die Fragen: a) Giebt es ein Verfahren, um das spezifische Gewicht der Wollhaare festzustellen, und ist dieses Verfahren in irgend einem technischen Werk verzeichnet? b) Kann man eine Gewichtsdifferenz konstatiren bei 2 Sorten Wollhaaren, welche gleich fein und gleich lang sind und die gleiche Feuchtigkeit enthalten? c) Ist im bejahenden Fall diese Differenz

bedeutend genug, um den Unterschied in der Dicke zwischen einem vollen und einem magern Faden zu erklären? — fanden s. Zt. im „D. Wollen-Gewerbe" folgende Beantwortungen:

1. Das spezifische Gewicht einer Wolle ist leicht zu ermitteln, doch wird die Kenntniß desselben wohl nur von höchst zweifelhaftem Werth sein, denn man wird bei verschiedenen Wollen sehr verschiedene Resultate erhalten. Da das Wollhaar eine Röhre ist, so kommt es also auf die Dichtigkeit und auf die chemische Zusammensetzung der Hornwandung an. Wie verschieden nun letztere ist (d. h. die chem. Zusammensetzung), sieht man am leichtesten daraus, daß der Aschengehalt der verschiedenen Wollen zwischen $0{,}_1$ und $3{,}_3\,\%$ schwankt. Um das spez. Gewicht zu ermitteln, würde man am einfachsten folgenden Weg einschlagen: Man wiegt erst etwa eine Hand voll gewaschener Wolle in einem Konditions-Apparat (in dem bekanntlich der Wolle alle Feuchtigkeit entzogen wird) ab, dann bringt man dieselbe Wolle in 4° C. warmes Wasser und wiegt sie mittelst einer hydrostatischen Wage ab. Wenn z. B. die Wolle trocken x Gr. und im Wasser y Gr. wiegt, so ist ihr spez. Gewicht $\frac{x}{x-y}$, das würde das spez. Gewicht in vollständig trocknem Zustand sein. Als Normal-Feuchtigkeitsgehalt nimmt man aber $18^1/_4\,\%$ an, was also noch zuzuschlagen wäre.

Darauf entgegnete ein andrer Fachmann:

2. Die vorstehende Antwort erscheint nicht ganz zutreffend, weil sie wiederum einmal die von der Wissenschaft längst widerlegte Ansicht ausspricht, daß das Wollhaar eine Röhre sei. Wann wird diese Mythe, die sich gleich einer ewigen Krankheit fortzuerben scheint, endlich zur Ruhe kommen! Das Wollhaar ist keine Röhre, sondern ein massives, aus Hornmasse bestehendes Gebilde. Darum sind auch alle auf die angeblich hohle Beschaffenheit der Wolle gegründeten Ansichten irrig und im vorliegenden Fall die Meinung, daß die Kenntnisse des spezifischen Gewichts der Wollfaser von höchst zweifelhaftem Werth sei, weil man bei verschiedenen Wollen ihrer Röhrenbeschaffenheit wegen sehr verschiedene Resultate erhalte. W. von Nathusius-Königsborn sagt über das spezifische Gewicht der Wolle:

„Was bisher von dem größern spezifischen Gewicht der edeln Wollen gesprochen ist, beruht wenigstens auf einem Verkennen dessen, was wirklich im physikalischen Sinn unter diesem Ausdruck verstanden wird. Es ist unzweifelhaft, daß ein Bündel in gewöhnlicher Weise gewaschener Fließe von derselben Größe weit schwerer wiegen wird, wenn es eine edle, d. h. stärker mit Fett beladene Wolle enthält, als wenn dies eine trocknere magere Wolle ist. Daß aber die Substanz des reinen entfetteten Haares in den verschiedenen Wollsortimenten bei derselben Masse ein wesentlich verschiedenes Gewicht besitze, war bisher beweislose Vermuthung. Was von mir über

die sehr geringe Verschiedenheit im Bau der Wollhaare gesagt worden, läßt diese Vermuthung als sehr wenig wahrscheinlich erscheinen: was ich dagegen über das verschiedene Maß, in welchem verschiedene Wollen in Wasser aufquellen, gefunden habe, scheint wenigstens kleine Unterschiede im spezifischen Gewicht wahrscheinlich zu machen."

Von Nathusius läßt dieser Einleitung die Beschreibung von Versuchen folgen, deren Resultat ist, daß das spezifische Gewicht markfreier Wollhaare (mithin aller Wollhaare, die nicht Schiel- oder Stichelhaare sind) in demjenigen Feuchtigkeits-Zustand, den sie bei 15° R in freier Luft haben, beträgt 1,318 bis 1,320, daß jedenfalls das spezifische Gewicht der edelsten Wollen nicht größer, eher etwas geringer ist als das der gröbsten und daß angebliche früher gefundene Verschiedenheiten des spezifischen Gewichts auf der Methode der Bestimmung in Wasser beruhen, in welchem Medium verschiedene Wollen in verschiedenem Grad aufquellen, wodurch sie im Allgemeinen ein etwas höheres spezifisches Gewicht zeigen, als sie wirklich besitzen. Nathusius hat zur Beseitigung der bei solcher Bestimmung des spezifischen Gewichts eintretenden Irrthümer den glücklichen Gedanken gehabt, die Wägung in einer Flüssigkeit vorzunehmen, die nachgewiesener Maßen keinen Einfluß auf das Volumen des Wollhaares hat, nämlich in Baumöl. Diese Methode ist so überaus einfach, daß jeder Fabrikant, wenn es ihn interessirt, sich Rechenschaft von der oben behaupteten Thatsache ganz verschwindender Verschiedenheiten der spezifischen Gewichte verschiedener Wollsorten zu geben, sie ausführen kann. Es bedarf dafür nur eines mit Skala des Inhalts versehenen einen Meter hohen zylinderischen Glasgefäßes von etwa 20 Quadrat-Centimeter Querschnitt und einer genauen Wage. Nach sorgfältiger Ermittelung des Gewichts des leeren Gefäßes füllt man dasselbe bis zu 1000 Kubik-Centimeter (1 Liter) mit Oel und konstatirt das Gesammt-Gewicht. Hierauf wiegt man von der zu bestimmenden Wolle, die nur gut lufttrocken zu sein braucht (die vorhergehende Konditionirung schafft unnöthige Subtilitäten, und die Wolle zieht zwischen Konditionirungs-Apparat und Einbringung in das Oel doch wieder Feuchtigkeit an), sorgfältig 300 Gramm ab und bringt diese Gewichtsmenge in das Gefäß mit Oel, indem man sie durch gläserne Stäbchen unter die Oberfläche der Flüssigkeit drückt und durch Hin- und Herbewegen von Luftblasen befreit. Der bessern Kontrole wegen wiegt man hierauf das Gefäß noch einmal, um der Gewichtsvermehrung um 300 Gramm Wolle sicher zu sein. Das Niveau der Flüssigkeit wird sich nunmehr dem Volumen der Wolle entsprechend erhöht haben. Indem man an der Skala, die vorher das Niveau bei 1000 Kubik-Centimeter zeigte, jetzt 1227 abliest, ergiebt sich, daß 300 Gramm Wolle einen Raum von 227 Kubik-Centimeter einnehmen, oder daß das spezifische Gewicht der Wolle $\frac{300}{227} = 1{,}320$

ist. Beim ersten Einfüllen des Oeles in das Gefäß ist große Vorsicht zu üben, daß kein Oel oberhalb des Niveau's an den Wänden hängen bleibt; ebenso muß das den Glasstäbchen anhängende Oel sorgfältig wieder in das Gefäß zurückgebracht werden.

Das Vorangehende antwortet auf die in der Anfrage gestellten Unterfragen a und b. Die Unterfrage c anlangend, so ist es klar, daß die überaus geringen Differenzen des spezifischen Gewichts verschiedener Wollsorten Unterschiede in der Dicke zwischen angeblich gleich stark gesponnenen wollenen Fäden nicht begründen können.

Zulässiger Feuchtigkeits-Gehalt für Wolle.

Bereits vor vielen Jahren wurden in Frankreich und Belgien, namentlich in Tourcoing, Roubaix und Verviers, Konditionir-Anstalten für Wolle und Garne eingerichtet, weil man sich davon überzeugt hatte, daß selbst bei dem reellsten Geschäftsprinzip Gewichtsdifferenzen entstanden, die in der Hauptsache auf die Einwirkung der atmosphärischen Luft zurückzuführen waren. Händler, Spinner und Fabrikanten einigten sich in Ermangelung von Bestimmungen über die Normalfeuchtigkeit, welche Wolle und Garne haben dürfen, um das rechtmäßige Gewicht zu repräsentiren, auf Grund eingehend angestellter Versuche dahin, daß folgende Prozent-Sätze als zulässig erachtet werden sollen, welche das absolut ausgetrocknete Material und Produkt an Feuchtigkeit anziehen dürfen, um ein normales Gewicht zu erhalten. Diese Sätze sind:

1.	für Kammzug und Kammgarne	18¼ Pzt.
2.	für Wolle, Kämmlinge, Plöcke und Streichgarne im rein gewaschenen Zustand	17 "
3.	für gesponnene Seide und Seidenabfall	11 "
4.	für Baumwolle	8½ "

Im Jahre 1888 eröffnete Leo Pinagel in Aachen die erste deutsche Konditionir-Anstalt, und gab derselbe damals u. A. folgende Erläuterungen: Es ist darauf hinzuweisen, daß sämmtliche Konditionir-Arbeiten, sollen dieselben thunlichst genau vorgenommen werden, die Anfuhr der ganzen Partie bedingen, denn erfahrungsmäßig ergeben sich bisweilen Unterschiede von 3—4 Pzt. Größere Quantitäten Wolle können nicht auf einmal getrocknet werden, und daher kommen je nach der Temperatur und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft derartige Abweichungen zwischen den einzelnen Ballen einer und derselben Partie vor.

Garn unterliegt den Witterungs-Verhältnissen nicht minder, und ist weiter in Betracht zu ziehen, daß Kammgarnzwirne nothgedrungen der

Einwirkung feuchter Dämpfe ausgesetzt werden müssen. Bei Prüfung auf Fettgehalt und andere Beimischungen von Wolle und Garnen, sowie bei der Untersuchung auf Nummerirung, Stärke und Elastität der Garne ergiebt sich ebenfalls nur dann ein möglichst genaues Resultat, wenn die Versuche in mehrfacher Zahl von einer und derselben Partie vorgenommen werden. Eine eingehende und soweit wie erreichbar exakte Feststellung aller Einwirkungen sowohl auf das normale Gewicht als auch auf die übrigen in dem nachstehenden Tarif näher bezeichneten Untersuchungen ermöglicht es erst, den Zweck zu erreichen, welchen die Anstalt anstrebt, nämlich: „Differenzen, die der Woll- und Garnhandel allzuleicht mit sich bringt, zu vermeiden oder bestehende zu schlichten, und so das Interesse der betheiligten Kreise nach besten Kräften zu wahren".

Das Verfahren zum Konditioniren der Wolle ist folgendes: Nehmen wir an: eine Partie von 2000 Kg. soll auf ihren Feuchtigkeitsgehalt geprüft werden, so müssen die Ballen sofort nach Ankunft in der Anstalt auf einer möglichst genau gehenden Wage (welche einer regelmäßigen Kontrolle unterliegt) gewogen und unmittelbar nachher an verschiedenen Stellen behufs Entnahme einer Probe geöffnet werden. Bei einem Ballengewicht von 120—150 Kg. soll das aus jedem Ballen entnommene Muster 1—$1^1/_2$ Kg. schwer sein, und hat von je 400 Kg. eine Konditionirung stattzufinden.

Um ein möglichst konformes Durchschnittsmuster zu gewinnen, werden die den einzelnen Ballen entnommenen Proben zu einem Muster vereinigt und hiervon 3 Loose à 500 Gr. gebildet, wovon vorab zwei der Reihe nach in dem Trockenapparat einem warmen Luftzug von 105 bis 110° C. ausgesetzt werden. Die dem Wollhaar innewohnende Feuchtigkeit verliert sich, und kann man nach einiger Zeit die absolute Trockenheit konstatiren. Stimmt dann der Verlust bei beiden Proben überein oder beträgt der Unterschied kaum $^1/_2$ Pzt., so ist der Versuch beendigt, erreicht derselbe aber $^1/_2$ Pzt. oder ist er höher, so wird die dritte Probe getrocknet und dann der mittlere Verlust in Prozent berechnet. Demnach findet bei einem Loos von 2000 Kg. eine 10—15malige Probe statt, deren Durchschnittsverlust in Prozent ausgedrückt die Basis für die Berechnung der Partie bilden soll. Besteht das Loos aus 13 Ballen und ist jedem Ballen eine Probe von $1^1/_2$ Kg. entnommen, so haben wir $19^1/_2$ Kg. Muster, wovon angenommen werden kann, daß diese die Partie genau vertreten.

Hiervon gelangen 15 Proben à 500 Gr. = 7500 Gr.
zur Konditionirung, welche beispielsweise ein absolut trockenes Gewicht von 6300 =
ergeben sollen. Dies entspricht einem
mittlern Verlust von 1200 Gr. = 16 Pzt.

Danach hätten 100 Theile Wolle 16 Pzt. Feuchtigkeit, folglich nur 84 Pzt. absolut trockene Wolle.

Da nun der zulässigste Feuchtigkeits-Gehalt für Wolle 17 Pzt. beträgt, so werden obige 84 Pzt. Wolle = 14,28 Pzt. Feuchtigkeit anziehen dürfen und das normale Gewicht 98,28 betragen, wonach eine Differenz von 1,72 Pzt. entsteht.

Statt 2000 Kg. dürfen also nur berechnet werden

$$2000 - \frac{2000 \times 1{,}72}{100} = 1965{,}60 \text{ Kg.}$$

Die Konditionirung für Kammgarn ist in der Hauptsache eine gleiche wie bei der Wolle, jedoch bedingt dieselbe einige Vorarbeiten. Ist das Garn auf Bobinen oder Kanetten, so muß die denselben zu entnehmende Probe, nachdem deren Bruttogewicht bestimmt, in Stränge à 1000 Meter abgehaspelt und die Tara abgewogen werden. Da es nun vorkommen kann, daß dem Material Stoffe beigegeben sind, welche beim Trocknen entweichen, wie z. B. Glyzerin, so wird auf Wunsch ein Wasch- und Entfettungs-Verfahren angewendet, nach welchem die Garne vollständig rein dem Konditionir-Apparat zugeführt werden. Nachdem alsdann der mittlere Verlust festgesetzt ist, ergiebt die Berechnung das gesuchte Resultat. Dieses Verfahren ermöglicht es auch, fette Kämmlinge, Streichgarne im Fett und dergleichen auf normales Gewicht zu untersuchen.

Die Anstalt kontrollirt ferner mittelst Präzisionswagen die Nummerirung der Garne, ausgehend davon, daß

1000	Meter	Garn	pro	1000	Gr.	=	Nr.	1	=	1 000	Meter
1000	=	=	=	100	=	=	=	10	=	10 000	=
1000	=	=	=	50	=	=	=	20	=	20 000	=
1000	=	=	=	$33^1/_3$	=	=	=	30	=	30 000	=

ꝛc.

Außerdem befaßt sich dieselbe noch mit der Prüfung der Garnstärke und deren Elastizität. Hierzu wird ein Dynamometer angewendet, welcher das auf eine Tafel, Faden neben Faden, gewickelte Garn in demselben Zustand prüft, in welchem sich dasselbe auf dem Webstuhl befindet, wonach eine genaue Feststellung stattfindet.

Der Kosten-Tarif der Aachener Anstalt ist folgender:

Einfaches Wiegen ohne Trocknung per Stück, Kiste oder Sack	M.	0,10
Wiegen vor der Konditionirung = = = = =	=	0,10
Trocknung:		
für Kammzug (eine Probe pro 300 Kg.) per Probe	=	2,50
= rein gewaschene Wolle = = = 400 = = =	=	2,50
= Kämmlinge, Woll- und Seidenabfall = = = 400 = = =	=	2,50
= Kammgarn u. Streichgarn = = = 300 = = =	=	3,50

für Baumwollgarn (eine Probe pro 300 Kg.) per Probe M. 2,50
= Seidengarn = = = 20 = = = = 2,50
Nummerirung: für Kammgarn, Streichgarn und Baumwollgarn (eine Probe pro 300 Kg.) per Probe = 0,50
Prüfung der Garne auf Stärke und Elastizität: für Kammgarn, Streichgarn und Baumwollgarn (eine Probe pro 300 Kg.) per Probe = 1,50
Bestimmung des Fettgehalts und anderer Beimischungen (eine Probe pro 300 Kg.) per Probe = 1,50

Die Konditionir-Anstalt hat ihre Untersuchungen auch auf das Karbonisiren von Proben (Wolle, Kämmlinge ꝛc.) ausgedehnt. Das hierbei zur Anwendung kommende Verfahren ist folgendes: Nachdem den Ballen die vorgeschriebene Probe entnommen und hiervon nach absoluter Austrocknung der Feuchtigkeits-Gehalt bestimmt ist, wird dieselbe karbonisirt, entsäuert und wieder absolut ausgetrocknet, wonach die Gewichtsdifferenz zwischen der ersten und der zweiten Probe den Verlust angiebt, welchen das Material bei der Karbonisation und nach dem Entsäuern im ungeklopften Zustand erlitten hat. Wird sodann die karbonisirte Partie im ungeklopften Zustand bei der Ablieferung auf Feuchtigkeit untersucht, so muß unter Zugrundelegung der Basis von 17 Pzt. das Ergebniß zwischen der Probe und der Partie in Prozent ausgedrückt annähernd stimmen Der Preis pro Versuch ist auf 6 Mark festgesetzt.

Außer der Konditionir-Anstalt in Aachen seien hier noch diejenigen von Chemnitz und Cottbus erwähnt.

Trockne und feuchte Lagerung der Wolle.

Eine interessante Illustration zu diesem Thema brachte vor einigen Jahren das „D. Wollen-Gewerbe", aus der so recht klar zu ersehen war, wie ganz abgesehen von den Einflüssen der Jahreszeit und der Witterung, das heißt also des Feuchtigkeits-Gehaltes der Atmosphäre, aus welcher die Wolle je nach Umständen Feuchtigkeit anzieht oder solche an dieselbe abgiebt, diese auch noch auf besonderm Wege manipulirt werden kann und in London häufig manipulirt wird. Es brachte nämlich ein Wollschiff das für eine einzelne Ladung ziemlich bedeutende Quantum von 3300 Ballen Port Philipp-Wollen, die in einem sogenannten Storehouse, d. h. einem Lagerhaus, untergebracht wurden, in welchem keine Wollschaustellung stattfindet, sondern die Wolle nur vorläufig untergebracht wird, um an den

betr. Tagen zur Schaustellung nach den anderen Magazinen der Firmen versendet zu werden. Zu jener Zeit waren die exorbitanten Preise von 1871 schon im Rückgang begriffen; die Eigner des Kargos glaubten indeß, es nur mit einer vorübergehenden Flauheit des Marktes zu thun zu haben und beschlossen, dasselbe in der Erwartung einer baldigen Wiederaufbesserung der Preise bis auf Weiteres liegen zu lassen. Die Besserung kam bekanntlich nicht; die Wolle blieb zwar Jahre lang liegen und wurde dann, beiläufig bemerkt, abgesehen von den enormen Lagerspesen, zu Preisen begeben, die erheblich unter denen von 1872 standen.

Da in diesem Magazin eben keine Schaustellung stattfand, wurde auch das oberste Stockwerk als Lagerraum benutzt, und in diesem war das unglückliche Kargo untergebracht. Die Besucher der Londoner Auktionen wissen aus Erfahrung, wie außerordentlich drückend die Hitze in den unmittelbar unter dem Dach gelegenen Räumen der Wollmagazine während der Sommermonate ist, und sie können sich daher ungefähr vorstellen, welche Temperatur dann unter dem Dach eines Wollstorehouses herrschen muß, in welchem die in den Schaumagazinen oft unliebsam reichliche Ventilation nicht vorhanden ist. Es war selbstverständlich, daß dies auf das Gewicht der Wolle einen bedeutenden Einfluß ausüben mußte; die Korridors wurden während der heißen Monate natürlich immer reichlich gewässert, so daß die Luft in gehöriger Feuchtigkeit erhalten wurde, und auch das Sprengen der Wolle selbst wurde pflichtschuldigst besorgt! Trotzdem ergab sich, als nach Jahresfrist verschiedene Ballen gewogen wurden, daß ein sehr bedeutender Gewichtsverlust eingetreten war; selbst die auf dem Boden und in der Mitte lagernden Ballen hatten etwas, die nach dem Korridor freiliegenden und namentlich die unmittelbar unter dem Dach lagernden Ballen hatten beträchtlich verloren, und der Gesammt-Gewichtsverlust an den 3300 Ballen mochte mindestens 6000 Pfund betragen. Das Kargo bestand aus zum Theil zwar etwas fehlerhaften, sonst aber im Wuchs guten Wollen, fast ausschließlich Scoured und Washed Fleece, die zu jener Zeit einen Durchschnittspreis von 18—20 d gebracht haben würden, und die Gewichtsdifferenz repräsentirte eine Summe von rund vielleicht 450 Pfd. St.

Die Londoner Wollstapler haben bei Uebernahme der Wolle die Ballen zu wiegen und dem betr. Broker das Gewicht jedes einzelnen Ballens anzugeben, und bei der Ablieferung haben sie dasselbe Gewicht zu geben; blieb die Wolle, was denn auch geschah, über den Winter liegen, so würde sich die Differenz zum Theil von selbst ergänzt haben, würde dieselbe aber schnell zur Ablieferung verlangt, so war die Position der betr. Staplerfirmen eine sehr kritische. Der Ausweg lag jedoch sehr nahe. Das gesammte Kargo wurde aus dem obersten Stockwerk in das inzwischen frei gewordene Basement des Souterrain des Magazines gebracht. Dies verursachte einen Aufwand von vielleicht 40 Pfd. St.; die Auslage aber bezahlte sich sehr

gut, denn in kurzer Zeit hatte die Wolle nicht nur ihr ursprüngliches Gewicht wieder erlangt, sondern sie hatte noch gewonnen.

An dieser Manipulation kann auch der skrupulöseste Geschäftsmann nichts zu mäkeln finden; die Staplerfirma hatte zwei Artikel in einem übernommen: Wolle und Feuchtigkeit. Die erstere hatte sie bewahrt, die zweite war trotz aller Bemühungen ohne ihr Verschulden zum Theil verloren gegangen; sie hatte die Verpflichtung, das volle Gewicht wieder abzuliefern; sie hatte aber keine Verpflichtung, die verloren gegangene Feuchtigkeit durch Wolle zu ersetzen; sie ersetzte eben einfach wieder, was verloren gegangen war, die Feuchtigkeit. Ueberhaupt gewinnt die Wolle mit Ausnahme besonders heißer und trockner Perioden, wie damals, in der feuchten Atmosphäre Londons fast immer an Gewicht; außerdem aber haben die Stapler noch ein besonderes Hilfsmittel an der Hand, daß sie nämlich die Wolle in den mit allen Magazinen verbundenen Basements lagern; dort nimmt das Gewicht (der australischen Wollen mehr als der Kapwollen) sehr rasch zu, und man kann namentlich an gewissen Stellen dieser Basements im Voraus ziemlich genau berechnen, wie viel diese Zunahme in so und so viel Tagen betragen wird. Dieses Gewicht verliert sich aber auch rasch wieder, wenn die Wolle in freie trockene Luft kommt, und kontinentale Käufer, welche die in London gekaufte Wolle, nachdem dieselbe bei ihnen mehrere Wochen in trockener Luft und trockenen Räumen gelagert hat, wieder wiegen, werden dann häufig eine ziemliche Gewichtsdifferenz finden.

Käufer können natürlich beim Musterziehen den Feuchtigkeits-Gehalt der Wolle prüfen und mit in Anschlag bringen; es gehört aber eine sehr geübte Hand dazu, denselben genau festzustellen, und noch schwieriger ist es, den natürlichen Feuchtigkeits-Gehalt, der sich nur langsam, von dem künstlichen, der sich sehr bald wieder verliert, zu unterscheiden. Besucher der Londoner Auktionen wissen, wie beständig große Haufen „Sweepings" versteigert werden; diese „Sweepings" sind der Ueberschuß an Wolle, der verbleibt, nachdem alle durch das Musterziehen mehr oder weniger beraubten Ballen wieder so gefüllt worden sind, daß sie das bei der Uebernahme verzeichnete Gewicht wieder voll haben. Die Sweepings repräsentiren daher, was die Wolle während ihrer Lagerung in London an Feuchtigkeit gewonnen hat; außerdem ist noch von einigem Einfluß, daß die Stapler-firmen ihrer eigenen Sicherstellung halber genöthigt sind, das Gewicht bei der Uebernahme nicht bei der Ablieferung sehr scharf zu nehmen; dies ist jedoch von weniger Belang als die Anziehung aus der feuchten Atmosphäre und ganz besonders aber aus den Basements.

Das Mikroskop in der Wollenindustrie.

Bei den hochgesteigerten Anforderungen, welche gegenwärtig an die Industrie gestellt werden, ist es für Denjenigen, welcher eine Fabrik zu leiten hat, eine Sache von der größten Wichtigkeit, sich eine genaue Kenntniß von der Natur derjenigen Rohstoffe und Materialien zu verschaffen, welche er in seiner Fabrikation verarbeitet oder verwendet. Unsere Eisenindustrie beispielsweise ist uns darin stets mit gutem Beispiel vorangegangen, und auch in der Textilindustrie hat man es darin, so weit es sich um diejenigen Branchen handelt, welche die billigeren spinnbaren Fasern, wie Baumwolle 2c., verarbeiten, nicht an den nöthigen Anstrengungen fehlen lassen, um sich die nöthige wissenschaftliche Bildung anzueignen, welche erforderlich ist, wenn man sich ein sicheres Urtheil über die Natur des Rohmaterials, das man verarbeitet, und der Materialien, die man in dem Fabrikationsprozeß verwendet, bilden will. Auffallenderweise ist unsere Wollenindustrie, die doch das edelste und theuerste Material unter den sämmtlichen Gespinnstfasern verarbeitet, hierin bis jetzt zurückgeblieben. Und doch hätten wir es um so nothwendiger, die Natur unserer Schafwolle bis in die kleinsten Einzelheiten zu studiren, um uns in der Fabrikation danach einrichten zu können. Diese Aufgabe liegt aber nicht nur dem Fabrikleiter ob, sondern auch die Meister und selbst die Arbeiter, welche die Wolle zum Spinnen vorbereiten, sollten über die Natur derselben und über die Veränderungen, welche während der Fabrikation in der Wolle vorgehen, genau unterrichtet sein.

Ist schon die Baumwolle eine so empfindliche Faser, daß der Krempelprozeß derselben nur selten ordentlich gelingt, wenn in ihrer vorherigen Behandlung nicht die nöthige Sorgfalt beobachtet wurde, so ist dies bei der Wollfaser in viel höherm Maß der Fall: eine unrichtige Behandlung derselben mit Alkalien oder Säuren in Wäsche und Färberei oder im Trocknen ist vollkommen geeignet, die werthvollsten und für das Gelingen des Fabrikations-Prozesses absolut nothwendigen Eigenschaften der Wolle vollständig in Frage zu stellen. Die prachtvollen elsässischen baumwollenen Sateens sind, um ein einem englischen Fachjournal entnommenes und uns sehr naheliegendes Beispiel anzuführen, deshalb in der ganzen Welt so geschätzt und so theuer und bis jetzt weder von der kontinentalen Konkurrenz noch von derjenigen jenseits des Ozeans erreicht worden, weil die elsässischen Fabrikanten, welche diese Artikel fabriziren, eine ganz vorzügliche technische Erziehung genossen haben und daher die Mühe nicht scheuen, die Rohfasern, welche sie verarbeiten, auf's eingehendste zu studiren. Dieses Letztere ist aber nur durch das Mikroskop möglich, das eben darum bereits zu den unentbehrlichen Instrumenten des gebildeten und einsichtsvollen Textilindustriellen geworden ist.

Die in Newyork und Boston unter den amerikanischen Textilindustriellen gebildete Gesellschaft „The microscopic Association" hat es sich zur Aufgabe gestellt, ihre Mitglieder zum eingehendsten Studium der verschiedenen Gespinnstfasern und der Veränderungen, welchen sie während ihrer Verarbeitung unterworfen ist, durch Belehrung und durch gegenseitigen lebhaften Gedankenaustausch anzuregen. Allerdings ist die richtige Handhabung des Mikroskops keine so einfache Sache; auch diese will gelernt sein; will man sich aber eine genaue Kenntniß von der Natur und der Zusammensetzung der Gespinnstfasern, speziell des Wollhaares verschaffen, dann giebt es nur zwei Möglichkeiten: entweder Selbststudium, oder aber Unterricht nehmen bei Jemand, der sich mit diesem Gegenstand vertraut gemacht hat. Diese Untersuchungen mit dem Mikroskop werden sicherlich Jeden, der sich mit der richtigen Handhabung desselben vertraut gemacht hat, in hohem Maß interessiren, wenn er sieht, welche überraschenden Effekte die verschiedenen Fabrikations-Prozesse auf der Woll- und Baumwollfaser hervorbringen, vorausgesetzt, daß man dies als eine wirklich wahrhafte Sache und nicht als leere Spielerei betreibt.

Die Struktur der Wolle, so ungefähr äußert sich eine amerikanische Fachzeitschrift, ist keineswegs so einfach oder so leicht zu entwirren und deshalb viel schwieriger zu untersuchen und verständlich zu beschreiben als diejenige der anderen Gespinnstfasern. Diese Behauptung ist auch nach unseren Erfahrungen und nach den Untersuchungen, die wir wiederholt mit den Wollfasern verschiedenartigster Abstammung vorgenommen haben, vollständig richtig. Während nämlich die Baumwollfaser aus einer einfachen hohlen Zelle besteht, deren Wände die einzige Variation des Baues derselben bilden, besteht dagegen das Wollhaar aus zahllosen, winzig kleinen Zellen, deren ganz verschiedene Anordnung von der Schnelligkeit des Wuchses der Wolle, von der Art der Ernährung des Schafes, von dem Einfluß der klimatischen und der Temperatur-Verhältnisse, in denen dasselbe lebt und auch noch von verschiedenen anderen Ursachen bedingt ist. Noch größere Verschiedenheiten in der Struktur gegenüber derjenigen des Wollhaares, weist die Leinenfaser auf.

Vergleicht man alle drei, Leinen, Baumwolle und Wolle neben einander unter dem Mikroskop, so drängt sich ganz unwillkürlich der Gedanke auf, daß die Baumwolle, obwohl ja wie Leinen desselben vegetalen Ursprungs, doch den gewissermaßen vermittelnden Uebergang bildet von dieser Faser zum Wollhaar. Legen wir beispielsweise ferner von den eben genannten textilen Fasern je eine und zwar vollkommen echt gefärbte Faser unter das Mikroskop, so finden wir, daß zwischen dem Farbstoff und der Leinen- und der Baumwollfaser durchaus keine vollkommene Vereinigung stattgefunden hat, und daß ein Zusammenhang zwischen Faser und Farbe eigentlich garnicht besteht, während die künstlich gefärbte Wollfaser so

aussieht, als ob sie auf dem Schaf gewachsen wäre. Thatsächlich ist ja die Farbe des künstlich gefärbten Wollhaares viel echter, d. h. dauerhafter als diejenige, welche dasselbe von Natur aus gehabt hat. Wir können also mit größter Ruhe von absolut walkecht gefärbter Schafwolle, dagegen aber von walkecht gefärbter Baumwolle nur unter dem bekannten üblichen Vorbehalt sprechen. Die nachfolgenden Darstellungen werden uns die Ursachen erklären, warum die Wollfaser eine so vollkommene Vereinigung mit dem Farbstoff eingeht, daß sie mit demselben ein einheitliches, unzertrennliches Ganzes bildet.

Nehmen wir der Bequemlichkeit wegen eine etwas gröbere, stärkere Wollfaser und betrachten sie zunächst unter dem Mikroskop, so finden wir, daß dieselbe einen langen Zylinder bildet, der nicht immer denselben Durchmesser hat und aus drei gänzlich verschiedenen Theilen besteht. Bringen wir dieselbe, nachdem wir sie in richtiger vorschriftsmäßiger Weise von Schweiß, Fett, sowie überhaupt von allen Unreinigkeiten befreit, d. h. also gewaschen und getrocknet haben, unter ein gutes Mikroskop von 250facher Vergrößerung, so finden wir, daß diese Wollfaser eine Art langer Ruthe bildet, welche mit eigenthümlichen Kreuzzeichen bedeckt ist, die theils schräg und theils im Zickzack laufen. Wir finden ferner, daß sich gewissermaßen unter der Oberfläche dieser Kreuzzeichen eine Art von Riefen befinden, welche schwächer sind als diese, aber längs der Wollfaser laufen. War die Qualität der Wolle eine gute, so entdecken wir noch außerdem in der Mitte der Wollfaser oder sagen wir richtiger des Zylinders, da sie doch einen solchen bildet, eine Art dunklen Streifen, der in der Form eines Bandes oder Ringes etwas weniger als ein Drittel des Durchmessers der Faser einnimmt und in dem sich wieder kleine Längsstreifen befinden, die aber sehr unregelmäßig vertheilt zu sein scheinen.

Betrachten wir nun aber dieselbe Wollfaser unter einem guten Mikroskop bis zu 750facher Vergrößerung, so werden wir natürlich die vorhin genannten Kreuzzeichen, welche auf der Oberfläche der Wollfaser gewissermaßen hervorragen, wie auch die tiefer liegenden gefurchten Längszeichen oder Riefen viel klarer sehen; es werden aber auch noch einige andere Eigenschaften oder vielmehr Eigenheiten an der Konstruktion derselben zum Vorschein kommen; es wird aber kaum möglich sein, neue Einblicke in den mittlern Theil der Wollfaser zu erlangen. Um dies zu ermöglichen, müssen wir mit einem äußerst feinen Instrument, das für diesen Zweck ganz speziell angefertigt wird, einige Theile von dem Wollhaar abschneiden, deren Dicke aber höchstens den 750sten Theil eines englischen Zolles betragen darf und diese Scheibchen oder vielmehr winzig kleinen Theile unter ein Mikroskop von mindestens 500facher Vergrößerung bringen: wir werden dann sehen, daß der mittlere Theil dieser unsere Abschnitte bildenden kleinen runden Scheibchen aus unzähligen winzig kleinen kubischen

Zellen sehr unregelmäßig zusammengesetzt ist, und diese selbst sind wieder von einem durchsichtigen Ring von solider und fester Konsistenz umgeben, durch welchen dunkle Flecken zerstreut sichtbar werden. Diese solide und feste Masse ist in Wirklichkeit der einzige Fasertheil der Wolle, aber bis jetzt können wir noch nicht sehen, warum dies so ist.

Nun aber zeigt sich bei fortgesetzter aufmerksamer Betrachtung auch noch außerhalb dieses faserigen Theils eine rauhe Kante und hier und da ein scharf hervorspringender Punkt; es ist das, was wir bei unserer ersten Oberflächen-Untersuchung die Kreuzzeichen des Wollhaares nannten. Auf dieser soliden festen Masse mit ihrer soeben genannten höchst interessanten Zusammensetzung, beruht außer der Elastizität der Wollfaser, die wichtigste Eigenschaft derselben, ihre Filzfähigkeit.

Um dies sofort zu beweisen, nehmen wir von derselben Wolle ein andres Haar und tauchen es eine Zeit lang in ein mäßig starkes Säurebad; sofort wird dadurch der Klebstoff, wie wir es nennen wollen, welcher die Zellen der festen soliden faserigen Masse mit einander verbindet, aufgelöst, und wir können dann durch sehr sorgfältige Arbeit, aber wahrscheinlich erst nach vielen Mißversuchen, die Zellen von einander trennen und ihre eigentliche Gestalt und Form ganz genau studiren. In dem markigen Zentralring sind keine Veränderungen vorgegangen, aber der feste solide durchsichtige Körper ist in unzählige lange plattgedrückte spindelförmige Zellen aufgelöst, welche längs den Fasern lagern und die gewisse dunkle längliche Flecken in sich bergen, welche ungefähr wie die Schindeln eines Daches übereinander liegen. Die Zellen der äußern Lage sind kurz und flach und bilden, wenn sie an die Oberfläche kommen, die unregelmäßigen Kreuzzeichen, welche wir eingangs dieser Darstellungen bereits erwähnt haben.

In diesen eben geschilderten interessanten Veränderungen, welche sich unter dem Einfluß des Säurebades an und in dem Wollhaar vollzogen haben, liegt die beste Erklärung für die nahezu vollständige Aufhebung der Filzfähigkeit der Wollfaser durch die Karbonisation. Nach der Karbonisation besteht die Wollfaser, die, wie wir gesehen haben, eine so mannigfaltige Gliederung in ihrem natürlichen Bau aufweist, nur noch aus einer Unzahl feiner parallel lagernder Fäserchen, deren natürliche Verbindung unter sich gestört wurde und die so arrangirt sind, wie wir sie an den Gespinnstfasern vegetabilischen Ursprungs, wie Baumwolle, Leinen 2c. erblicken, bei welchen bekanntlich von einer Walk- oder Filzfähigkeit auch nicht die Rede ist. Zu Waaren, an deren Filzfähigkeit große Anforderungen gestellt werden, lassen sich daher karbonisirte Wollen nur unter entsprechender Beimischung unkarbonisirten Wollmaterials verwenden, welches gewissermaßen einen Ueberschuß an Filzfähigkeit besitzt. Bei Tuchen jedoch, bei denen es die Farbe gestattet, und bei stückfarbigen Waaren wird es sich immer empfehlen, die Karbonisation erst nach der Walke und bei Strichwaare

nach dem Rauhen, bezw. vor dem Färben vorzunehmen. Abgesehen davon, daß sich dies schon mit Rücksicht auf den Walkprozeß empfiehlt, wird auch die Säure auf das festverfilzte Gewebe ihre zerstörende Wirkung nicht in dem Maß ausüben können, wie dies bei einzelnen losen Wollfasern der Fall ist. Wir sehen aber aus den eben geschilderten Vorgängen noch weiter, wie leicht es in der Karbonisation unvorsichtigen oder ungeschickten Händen möglich ist, die werthvollsten Eigenschaften des Wollhaares vollständig zu zerstören. Aber auch bei der denkbar größten Vorsicht wird eine Verminderung der natürlichen Haltbarkeit und eine nahezu vollständige Aufhebung der Filzfähigkeit der Wollfaser noch immer die natürliche Konsequenz aller unserer bis jetzt bekannten Karbonisations-Prozesse bleiben.

In dem Wuchs der Wolle entwickelt sich das Mark immer erst zuletzt; in jungen Wollen, oder in solchen, die noch im Wachsen begriffen sind, befindet sich sehr oft garkeins, und in allen denjenigen Wollen, deren Wachsthumsprozeß sich nur sehr langsam vollzogen hat, ist in der Regel nur wenig Mark zu finden, während in solchen Züchtereien, in denen das ganze Thier schnell wächst, die Wollfaser immer eine sehr starke Entwickelung der Marksubstanz derselben aufweist. Auf diese Weise erklärt sich auch der Unterschied zwischen jungen und alten Wollfließen; es erklärt sich dadurch aber auch die merkwürdige Thatsache, daß auf ganz direkt neben einander liegenden Züchtereien, bei welchen alle Elemente des Bodens und der Weide ganz genau die gleichen sind, eine verminderte Sorgfalt des einen Züchters gegenüber derjenigen seines Nachbars einen sehr bedeutenden Unterschied in den Wollfließen zur Folge hat, selbst bei Thieren derselben Rasse, derselben Abstammung und derselben Reinhaltung des Blutes. Da die Faser durch das Mark geschwächt wird, so ist es auch klar, daß immer da, wo man ein Maximum von Stärke und Elastizität von dem Wollhaar verlangt, wie dies beispielsweise bei allen Kamm-, Tuch- und Stoffwollen der Fall ist, der Wollzüchter mit der größten Gewissenhaftigkeit und mit der ängstlichsten Sorgfalt bestrebt sein soll, den Wuchs seiner Thiere möglichst beständig und gleichmäßig zu erhalten, da alle plötzlichen Aenderungen in den Temperatur-Verhältnissen, des Wetters und der Weiden, den Bau, die Entwickelung und den Charakter nicht nur des einzelnen Wollhaares, sondern des ganzen Fließes in nachtheiligster Weise beeinflussen.

Wenn sich die Marksubstanz des Wollhaares etwas kräftiger entwickelt hat, aber noch nicht ein Viertel von dem Durchmesser der Faser überschreitet, während der Körper derselben fest und stark gewachsen und die Schuppen gut und ausdrucksvoll gezeichnet sind, dann hat die Wolle den Charakter und die Merkmale einer guten Kammwolle, dann ist sie, wie man zu sagen pflegt, wie in den Kamm gewachsen. Wenn sich dagegen in dem größern Theil der Fasern die Marksubstanz so auffallend stark entwickelt hat, daß dasselbe mehr als den dritten Theil des Durchmessers der Woll-

fasern bildet, und der Wollkörper infolge dessen verhältnißmäßig zu wenig stark wird, während die Schuppenbildung an der Wollfaser durch einen rauhern Charakter und durch ein kräftigeres Hervortreten derselben sich in etwas auffälliger Weise unter dem Mikroskop erkennbar macht, so sind damit die Bedingungen gegeben, welche der Teppichfabrikant an seine Wollen stellt; mit anderen Worten eine solche Wolle besitzt alle Eigenschaften einer guten Carpet- oder Teppichwolle.

Die drei hauptsächlichsten Merkmale einer guten Teppichwolle finden sich am meisten in den gröberen Sorten der Wolle vertreten; ihren prägnantesten Ausdruck haben sie aber in denjenigen Wollen gefunden, welche die Rassen des östlichen Europa produziren. Die berühmtesten und bekanntesten dieser Rassen, die sich in ihrer Reinheit am besten erhalten haben, sind die russischen Donskoiwollen, die, sowohl schwarz wie weiß, zumeist noch ziemlich unverfälscht von Schafen alter walachischer Abstammung gezüchtet werden. Aber auch in den Gegenden der untern Wolga und in denjenigen Ländern und Bezirken, welche das kaspische Meer umgeben, finden sich diese Rassen in außerordentlicher Reinheit und Urwüchsigkeit. Die Schuppenbildung dieser Wolle ist vorzüglich stark und kräftig entwickelt, entbehrt aber der spitzen Ausläufe; dagegen aber besitzt dieselbe ein außerordentlich weiches und zartes Gefühl und sehr viel Mark. Auch die Zellen sind sehr groß und haben selten weniger als ein Drittel des Durchmessers der Marksubstanz. In der schwarzen Donskoi-Wolle ist die Marksubstanz besonders stark entwickelt, sie beträgt in der Regel mehr als die Hälfte des Durchmessers der Wollfaser, also ungefähr den achten oder zehnten Theil eines Millimeters. Außerdem finden sich in den weißen Donskois und zuweilen auch in den schwarzen Wollen dieser Rasse viele feinere Wollfasern von sehr kräftig entwickelter Schuppenbildung, aber ganz ohne Mark, deren Durchmesser ungefähr den dreißigsten Theil eines Millimeters beträgt.

Soweit es sich um Charakter und um sonstige hauptsächliche Merkmale oder Eigenschaften handelt, steht die albanische Wolle der Donskoi am nächsten. Dieselbe besteht zumeist aus zweierlei verschiedenen Fasern, die aber ähnlich wie bei karbonisirten gewöhnlichen Schurwollen beliebiger Abstammung immer parallel neben einander lagern. Die Marksubstanz ist an diesen Wollen (albanischer Abstammung) viel weniger entwickelt und besteht zumeist nur aus winzig kleinen Zellen: dagegen ist die Schuppenbildung eine viel feinere und vielseitigere und bei weitem nicht so stark hervortretend wie in der Donskoiwolle. Die Stärke dieser Wollen, d. h. der Durchmesser der Wollfasern, ist sehr verschieden und variirt zwischen dem zehnten und dem dreizigsten Theil eines Millimeters.

Einen wesentlich andern Charakter haben die Wollen, die in den Ländern des Tigris und des Euphrat gewachsen sind und gemeinhin unter dem Namen Bagdadwolle in den Handel kommen. Diese Wollen haben

durchschnittlich nur eine sehr wenig entwickelte Marksubstanz, dagegen aber verhältnißmäßig viel mehr feinere Fasern; auch die Entwickelung der Schuppen ist gegenüber derjenigen, wie wir sie bei den Donskoiwollen finden, sehr wesentlich verschieden; sie bleiben bedeutend kleiner und viel mehr zugespitzt, sind aber viel rauher als in allen anderen Wollen und werden in letzterer Eigenschaft nur von den wirklichen Smyrna-Kammwollen übertroffen. Die Bagdadwollen sind in ihrer Stärke oder Dicke weniger von einander verschieden als diejenigen albanesischer Abstammung; der Durchmesser der Wollfasern beträgt ungefähr $^1/_{15}$ bis $^1/_{30}$ eines Millimeters.

Die den La Plata-Staaten entstammenden Churros-Wollen haben in der Regel bedeutend weniger Körper als die albanesischen und die Bagdadwollen, und fallen auch etwas gröber im Haar aus als die Donskois; sonst aber besitzen sie alle die guten Eigenschaften dieser letzteren, was somit auch ihre große Beliebtheit in den Kreisen der Teppichfabrikanten zur Genüge erklärt. Ganz andere Eigenschaften werden dagegen von unseren Tuchwollen verlangt, bei denen wir so recht die veredelnde Wirkung des Merinoblutes wahrnehmen können. Selbst bei den geringeren Qualitäten dieser Wollen werden wir bei aufmerksamer Untersuchung die verbessernden Einflüsse des Merinoblutes auf unsere Tuchwollschafe konstatiren können, und es werden sich diese Einflüsse und diese Wirkungen um so günstiger gestalten, je mehr man sich die Mühe nimmt, die Reinheit des Blutes von Thieren dieser Gattung nicht nur zu erhalten, sondern noch fortwährend mehr und mehr zu steigern. Ist dies wirklich der Fall, dann werden sich mit jeder Generation die gröberen, unegaleren, markhaltigeren Wollfasern vermindern, und es werden dann die der edlern Rasse entstammenden stärkeren und festeren Haare, welche viel weniger Marksubstanz besitzen, die Stelle der ersteren einnehmen, sodaß sich von Generation zu Generation eine mehr einheitliche und egale Faser ergiebt, die der Käufer vertrauensvoll kaufen kann und wird, auch wenn ihm von einer größern Partie Wolle nur einige kleinere Proben zur Besichtigung vorliegen.

Am deutlichsten wird sich der Einfluß des veredelten Blutes an der Dicke oder an dem Durchmesser der Wollfaser bemerkbar machen. Durchschnittlich gerechnet beträgt derselbe bei dem gewöhnlichen Tuchwollschaf von unveredeltem Blut zwischen dem 16. und dem 24. Theil eines Millimeters; bei dem sogenannten Viertelsblut vermindert sich die Dicke des Wollhaares bereits von $^1/_{16}$ bis zu $^1/_{40}$ Millimeter, während die Messungen bei Dreiachtelblut bereits von $^1/_{20}$ bis zu $^1/_{50}$ Millimeter Haardurchmesser ergeben. Noch viel günstiger gestalten sich diese Messungen bei dem sogenannten Halbblut; hier differiren die Haarstärken von $^1/_{30}$ bis zu $^1/_{50}$ Millimeter; hier ist die Maximalfeinheit des Wollhares zwar dieselbe geblieben wie bei dem Dreiachtelblut, dafür hat sich aber die Minimalfeinheit der einzelnen Wollhaare um so günstiger gestaltet; wir sehen die gröberen und von

Natur aus nicht veredelten Haare vollständig verschwinden. Mögen die Halbblutwollen aus Australien, aus Amerika oder aus Europa stammen, so besitzen sie alle einen hohen Grad von Vollkommenheit sowohl in ihrer Struktur wie in ihrer Stärke und in ihrem ganzen Bau, und vereinigen daher in sich alle diejenigen guten Eigenschaften, deren die Wollfaser überhaupt fähig ist. Namentlich finden wir bei genauer Untersuchung die Marksubstanz auf das kleinste Minimum reduzirt, die Schuppenbildung dagegen so vervielfältigt und so ausgeprägt, daß sich die ganze Wollfaser in Wirklichkeit als ein einheitlicher und vollkommen gleichmäßiger Körper anfühlt.

Gehen wir von den Halbblutwollen zu den feineren Qualitäten über, so verlieren die Fasern in zunehmender Progression die Marksubstanz nahezu vollständig, und ebenso wird auch die Schuppenbildung zunehmend immer kleiner, bis sie zuletzt beinahe ganz verschwindet, und auch die Faser verliert mit ihrer zunehmenden Feinheit an Festigkeit und an Elastizität, sodaß man beinahe versucht wäre zu glauben, daß in den hohen und höchsten Feinheitsgraden der Wolle und in der damit verbundenen hochgesteigerten Entwickelung derselben die Vervollkommnung derjenigen Eigenschaften, welche wir bei einer guten Tuchwolle vorauszusetzen gewohnt sind, nicht nur nicht stattfindet, sondern daß sich darin eher eine retrograde Bewegung vollzieht. Die Messungen von 100 Fasern eines Wollmusters, welches einem der preisgekrönten Fließe der letzten Londoner Ausstellung entnommen war, variirten zwischen dem 60. und dem 90. Theil eines Millimeters. Das sind natürlich Feinheitsgrade, die nur wenige Wollen erreichen und die auch nur für ganz besondere Stoffe Verwendung finden; das Bemerkenswertheste an diesen Wollen ist aber jedenfalls der Umstand, daß die Durchmesser der einzelnen Wollfasern viel näher beisammen liegen als bei den weniger feinen Wollen; dies müßte die Spinnbarkeitsgrade derselben ganz enorm steigern, wenn damit die Entwickelung der Elastizität der Wollfasern gleichen Schritt gehalten hätte. Und da auch die Schuppenbildung an Wollen von solchen hohen Feinheitsgraden nahezu ganz fehlt, so haben dieselben für den Tuchfabrikanten eigentlich einen relativ geringern Werth.

Haben wir in den soeben beendigten Darstellungen die grobe markreiche Carpet- oder Teppichwolle der feinern, weniger markhaltigen veredelten Tuchwolle gegenübergestellt, so kommen wir nun zur Schilderung derjenigen wichtigen Gruppe von Wollfasern, welche mit der Stärke der erstern einen großen Theil der guten Eigenschaften der letztern verbindet, im Allgemeinen aber zwischen beiden die Mitte hält. Die beiden erstgenannten Wollen nennen wir wohl zumeist mit Rücksicht auf das Spinnverfahren, das bei denselben eingeschlagen wird, auch Streichwollen, während wir die letzteren, die nach einer wesentlich andern Methode versponnen werden, also aus der gleichen Ursache, mit dem Namen Kammwollen bezeichnen. In den meisten englischen Kammwollen ist die Marksubstanz ganz unbedeutend und bildet

nur ganz kleine Zellen, der Körper des Wollhaares dagegen ist fest und stark und die Schuppenbildung außerordentlich kräftig entwickelt und zwar nicht spitz, sondern ganz flach und dicht gedrängt neben einander liegend, auf welchen Eigenschaften die außerordentliche Glanzentwicklung beruht, und die außerdem den charakteristischen Typus der Kammwolle bedingen. Der Durchmesser der einzelnen Haare dieser Wolle variirt zwischen $^1/_{16}$ und $^1/_{24}$ Millimeter. Die Smyrna-Kammwolle ist gewöhnlich viel feiner und hat eine viel ausgeprägtere und hervorragendere Schuppenbildung, auch ist die Markfubstanz in den gröberen Wollhaaren ganz außerordentlich entwickelt, während sie in den feineren nahezu vollständig fehlt. Die Messungen der einzelnen Haardurchmesser ergeben $^1/_{10}$ bis $^1/_{40}$ Millimeter, die Minimal- und die Maximalstärken liegen also bei diesen Wollen sehr weit auseinander. Die weiße Aleppo-Kammwolle hat nur sehr wenig grobe Fasern, und ebenso ist die Markfubstanz auf ein Minimum reduzirt, auch die Schuppenbildung ist nur in ge[illegible]schwindend kleinen Merkmalen vorhanden. Die Struktur dieser Wolle ist also ganz glatt und flach, und dies verleiht derselben ein so hohes Maß von Glanz, wie wir denselben nur bei den bevorzugten englischen Lustre-Kammwollen finden. Ihre Haardurchmesser liegen nur wenig auseinander, sie variiren zwischen $^1/_{20}$ und $^1/_{30}$ Millimeter. Die Merino-Kammwollen sind in ihrer Struktur, sowie in allen ihren sonstigen Eigenschaften von den auf diese Weise veredelten Merino-Tuchwollen, soweit es sich nämlich bei letzteren nur um die niedrigeren Grade der Veredelung handelt, nicht wesentlich verschieden, mit der einzigen Ausnahme natürlich, daß sie länger sind.

Man hat in den letzten Jahren vielfach die Ansicht ausgesprochen, daß es nothwendig sei, ein neues Schafgeschlecht zu erziehen und solche Wollen zu züchten, die den viel weiter gesteckten Anforderungen, welche die heutige Wollenindustrie an das von ihr zu verarbeitende Wollmaterial stellen muß, eher gerecht werden. Auch an Versuchen nach dieser Richtung hin hat es nicht gefehlt; ob aber die Wege, die man hierfür einschlug, die richtigen sind, das ist allerdings eine Frage, die man wenigstens in Bezug auf die Anforderungen, die der Kämmer an seine Wollen stellen muß, ganz entschieden verneinen darf. Zwar, so sagt man, wo ein Bedürfniß vorliegt und der nöthige Wille dazu vorhanden ist, diesem Bedürfniß abzuhelfen, da finden sich auch die Wege dafür, und unsere Nachbarn jenseits des Kanals sind bekanntlich sehr geneigt, dies nicht nur als eine feststehende Thatsache, sondern als eine Art unabänderliches Naturgesetz anzusehen. Allein wir stehen bis heut nicht nur in Bezug auf die Wege, welche hierfür einzuschlagen sind, vor einem gewaltigen Fragezeichen, sondern man ist auch noch nicht einmal darüber einig, wie dieses neue Schafgeschlecht beschaffen und welche Eigenschaften die auf denselben gezüchteten Wollen haben sollen. Der Gedanke, eine Art Universalschaf zu züchten, wie dies von einigen

ausländischen Fachjournalen vorgeschlagen wurde, muß, selbst wenn wir die Möglichkeit voraussetzen wollten, von vornherein ganz außer Betracht bleiben; denn dies würde namentlich unsere kontinentale Schafzucht, die ohnehin zum großen Theil in einen Sumpf gerathen ist, in ein vollständiges Chaos hineinführen. Damit wäre namentlich dem Kämmer am wenigsten geholfen; gute Kammwollen würden dann wieder ebenso selten werden wie in jener Zeit, in der die Kammgarnspinnerei und die Verarbeitung der Kammgarne in England anfing, größere Dimensionen anzunehmen. Die Wollen, welche damals und zwar zum Theil noch von Hand gekämmt wurden, wurden den langhaarigen besseren englischen Schafen entnommen, deren Wollen sich von Haus aus durch einen sehr stark entwickelten natürlichen Glanz auszeichneten. Begünstigt von der Mode ist dieser Glanz rasch so populär geworden, daß Kammgarne bald für die verschiedenartigsten Stoffe, für Herren- und Damenkleider, Möbelstoffe 2c. Verwendung fanden, und als dann die Handarbeit von der Maschinenarbeit vollends verdrängt wurde, reichte die Jahresproduktion langer Wollen, die sich zum Kämmen eigneten, bei weitem nicht mehr aus; man war genöthigt, den Bedarf aus anderen Ländern zu decken, fand aber auch da nur selten die wünschenswerthe Auswahl in solchen Wollen, die die Bezeichnung Kammwollen mit Recht verdienten.

Auf dem Kontinent waren die Franzosen die Ersten, welche hierin den Anfang machten und durch Veredlung ihrer Merinorassen bald in die Lage kamen, eine schöne lange und feine Kammwolle zu produziren, welche sich wenigstens für Damenkleider ganz vortrefflich eignete, immerhin aber noch mehr den Charakter einer langen Tuchwolle trug, als den einer eigentlichen Kammwolle. Es ist namentlich der fünfte Welttheil, welchem es vorbehalten war, die Kammwollen rasch und in großen Quantitäten zu produziren, da sich dort alle Bedingungen hierfür vereinigt finden; aber auch anderswo, namentlich auch bei uns auf dem Kontinent, hat man sich darauf verlegt, anstelle der frühern Tuchwolle die Kammwolle zu züchten; allein in keinem Theil der Welt hat man sich die Mühe genommen, die Kammwollen so zu veredeln, zu verfeinern und zu vervollkommnen, wie dies in Wirklichkeit nothwendig wäre, denn auch heut noch sind alle unsere feinen Kammwollen eigentlich nichts Andres als eben gute und gutgewachsene Wollen von längerm Haar, ohne eigentliche Kammwollen zu sein; in Wirklichkeit haben sie alle, allerdings die einen mehr, die anderen weniger, den Charakter der Tuchwollen beibehalten. Die sogenannten Auszackungen der Wollfaser, welche die Filzfähigkeit derselben so außerordentlich befördern, sind noch immer auch an unseren besten Kammwollen vorhanden, und ebensowenig fehlen die vielen Haarwellen oder Kräuselungsbogen, welche der Wolle weit mehr den Stempel einer guten Tuchwolle aufdrücken, da eine Vermehrung der Filzfähigkeit und eine Verminderung des natürlichen

Glanzes der Wollen das ganz direkte Gegentheil derjenigen Anforderungen bilden, welche der Kämmer eigentlich an seine Wolle stellen muß.

Die englischen Kammwollzüchter hatten es vor mehreren Jahren wirklich so weit gebracht, daß ihre besseren langen Kammwollen eine solche Fülle natürlichen Glanzes besaßen, welcher demjenigen der Mohairwolle kaum nachstand. Diese Eigenschaften hätte man nothwendiger Weise nicht nur erhalten, sondern wo möglich noch mehr vervollkommnen sollen; in dem Bestreben aber, oder sagen wir vielleicht noch richtiger in der sich selbst überstürzenden großen Eile, mit der man die Kammwolle sofort massenhaft zu züchten anfing, hat man es, wie es scheint, übersehen, diejenigen Eigenschaften der Wolle festzuhalten, welche dieselbe erst zur richtigen Kammwolle machen; und so kam es, daß die englischen Kammwollen entarteten und daß sie heut zuviel Filzfähigkeit und sehr häufig viel zu wenig Glanz besitzen, daß es manchmal schwer hält zu entscheiden, ob man englische Kammwolle oder eine Blankets- oder Deckenwolle zur Beurtheilung vor sich hat. Im Allgemeinen ist es sehr zu bedauern, daß sowohl die Schafzüchter, als auch viele Textilindustriellen sich über die Eigenschaften, welche die Wolle nothwendig besitzen muß, viel zu wenig klar sind, und daß sie sehr häufig die Begriffe zwischen Tuchwolle, die nothwendig filzen muß, und Kammwolle, die nicht filzen darf, viel zu wenig festhalten.

Zwischen diesen beiden liegen noch zwei weitere Abstufungen von Wolle, die man zwar gemeinhin mit zu den Tuchwollen rechnet, die es aber in Wirklichkeit nicht sind: wir meinen die Buckskin- oder sogenannten Stoffwollen und die Flanellwollen. Bei den Ersteren beanspruchen wir ein längeres glatteres Haar, da die daraus gefertigten Gewebe, wenigstens nach den Anforderungen, die wir heut an dieselben stellen, mit den aus Kammgarn angefertigten Stoffen viele Aehnlichkeit, insbesondere Maß und Gestalt schon vom Webstuhl aus haben sollen. Andrerseits beanspruchen wir aber auch von unseren Stoffwollen einen gewissen Grad von gegenseitiger Anschmiegungs-Fähigkeit der Wollfasern, wie sie nur den Tuchwollen eigen ist, mit welch' letzterer sie auch das gemeinsam haben, daß sie nach der gleichen Methode versponnen werden. — Wieder anders verhält es sich mit den Flanellwollen. Nach der Art und Weise, wie sie verarbeitet werden, und nach den Anforderungen, die wir an die daraus angefertigten Gewebe stellen, gehören die Flanellwollen ganz entschieden zu den Tuchwollen. Und doch müssen dieselben eine Eigenschaft besitzen, die sie in ganz direkter Weise von der Tuchwolle unterscheidet: sie sollen zwar in Wäsche und Walke etwas filzen, später aber durch das Waschen im Kleide nicht mehr verändert werden, da die daraus gefertigten Gewebe, auch wenn sie später im Kleide noch so oft gewaschen werden, sich ebenso wenig verändern dürfen wie diejenigen, welche aus Leinwand angefertigt wurden.

Eine englische Fachzeitschrift, der es mehr um die Züchtung guter Kammwollen als guter Tuchwollen zu thun ist, äußert sich über das vorstehende Thema ungefähr in folgender Weise: Es ist auffallend, daß man mit der Verbesserung der Schafrassen so lange gewartet hat und daß man dieselbe auch heut noch so saumselig betreibt. Bei vielen unserer Schafzüchter fehlt es darin sicherlich nicht an gutem Willen, umsomehr aber an dem richtigen Verständniß; denn so lange man eben Beides will, nämlich viel Fleisch und Wolle zugleich, kann die Züchtung einer richtigen Kammwolle niemals gelingen. Und doch darf dieselbe nicht länger verschoben werden. Gewöhnliche Worsted-Wollen hat man ja jetzt mehr als genug, was aber noch immer fehlt, das sind feine lange Kammwollen. Das hören wir von jedem Fabrikanten, der feine Worsted-Stoffe fabrizirt; je eher daher diese Sache in die Hand genommen wird, umso eher wird auch diese unerquickliche Lage für den Fabrikanten aufhören. Die erfolgreiche Züchtung feiner langer Kammwollen von vielem natürlichen Glanz, schöner weißer Farbe und geringer oder besser noch garkeiner Filzfähigkeit, könnte den Namen des Mannes, dem dies zuerst gelingt, unsterblich machen, und er hätte Anspruch auf ein öffentliches Denkmal so gut wie andere große Männer. Diese Aufgabe, so meint der englische Kollege, ist nicht so schwer wie es scheint; man kann es fertig bringen, wenn man gerade die Extreme unserer gegenwärtigen Schafe zur Züchtung wählt und darin mit der nöthigen Sorgfalt in der Auswahl nicht nur so lange fortfährt bis der Zweck erreicht ist, sondern auch nachher es weder an Mühe noch an der erforderlichen Aufmerksamkeit fehlen läßt, um die Schafe und deren Wolle nicht wieder entarten zu lassen. Am nächsten ist man bis jetzt dieser Aufgabe in Australien gekommen, und sind es dort namentlich die Besitzer großer Heerden, denen dieselbe bis jetzt besser gelungen ist als irgend einem unserer großen Züchter in Europa. Dieselben haben es verstanden, eine Wolle zu züchten, welche wenig Filzfähigkeit und viel Glanz besitzt, nur selten ein gelbliches Löckchen und durchschnittlich eine so schöne lebhafte weiße Farbe zeigt, daß wir sagen können, es ist nahezu eine Kammwolle wie sie sein soll. Warum dies so ist, warum bei den australischen Kammwollthieren die Wollfasern ganz glatt und parallel neben einander hängen und dadurch jeder Verfilzungsfähigkeit nahezu entbehren, entzieht sich vorerst noch unserer Beurtheilung. Gewiß scheint es zu sein, daß die dortigen Verhältnisse des Klimas, der Temperatur, des Bodens und der Ernährung dieses günstige Resultat weit mehr herbeigeführt haben als Rasse und Abstammung, da die von letzteren bedingten Eigenschaften sich unter dem Einfluß der eben genannten Verhältnisse nicht nur von Generation zu Generation, sondern von Jahr zu Jahr wenn auch nur ganz allmählich verändern. Auch die sächsischen, schlesischen, posenschen, märkischen Wollen besitzen von Natur aus einen großen Theil derjenigen Eigenschaften, welche

ein gute Kammwolle bedingen, sie entbehren aber der nöthigen Reinheit in der Züchtung, und wenn wir die Thiere mit ihren zusammengeringelten Locken sehen, so wissen wir, daß ihre Wollen einen solch hohen Grad von Filzfähigkeit besitzen, welche sie, wenn ihre sonstigen Eigenschaften auch noch so sehr entsprechen, für den Kämmer nahezu unverwendbar machen.

Eine neuere Ansicht über das Filzen der Wolle.

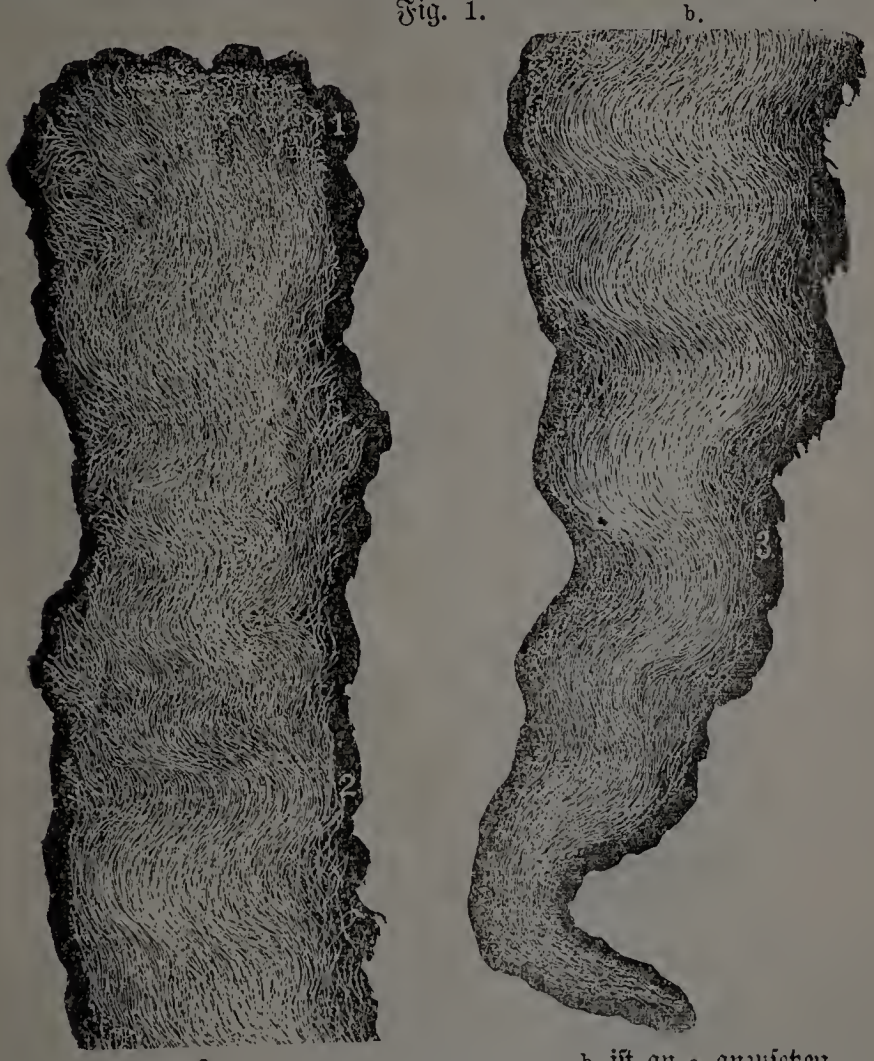
Die wunderbaren und sozusagen geheimnißvollen Vorgänge, auf welche sich das Filzen der Wolle beim Walkprozeß gründet, sind seit lange der Gegenstand eifriger Forschungen seitens der Industrie sowohl als seitens der Wissenschaft gewesen, ohne daß man jedoch bis jetzt zu einem richtigen Schluß gekommen wäre und die Frage, in welcher Weise das Filzen der Wolle eigentlich stattfindet, in überzeugender Weise gelöst hätte. In einer der 1890er Nummern des amerikanischen Fachblatts Wade's Fibre and Fabric findet sich nun ein interessanter Artikel, in welchem der Verfasser J. M. Wade mit theilweise neuen Argumenten nachzuweisen sucht, daß das Wollhaar beim Filzen lediglich in sich selbst einkrumpfe. Ist die Idee auch keine neue — sie ist früher schon von verschiedenen Seiten verfochten worden, — so ist doch die Erklärung, welche der Verfasser betreffs der Ursache dieser Erscheinung giebt, neu.

Die Thatsache, daß Wolle filzt, so heißt es in denselben, war bereits bekannt, ehe man von Krempeln und Spinnen eine Ahnung hatte. Um Wolle zu filzen, ist Wärme, Feuchtigkeit und mechanische Agitation nöthig, welche drei Faktoren beim Tragen der Wolle auf dem menschlichen Körper in Wirksamkeit treten. Es ist zweierlei, zu wissen, daß Wolle filzt, und zu wissen, warum und auf welche Weise sie filzt. Um das Jahr 1795 oder früher entdeckte M. Monge, ein französischer Gelehrter, daß die Oberfläche des Wollhaars schuppig sei, „sägezahnartige Einschnitte besitze", wie er sagte, und suchte gleichzeitig nachzuweisen, daß das Ineinandergreifen dieser Einschnitte und das damit verbundene Ineinanderschlingen der einzelnen Härchen während der mechanischen Bearbeitung durch die Walkmaschine das Wesen des Filzprozesses ausmache. Diese Anschauung ist von vielen Industriellen und Gelehrten anstandslos adoptirt worden.

Während meiner Thätigkeit als Redacteur des Bostoner Journal of Commerce befaßte ich mich wiederholt und angelegentlichst mit dem Studium der mysteriösen Vorgänge beim Filzen der Wolle. Trotz aller in jener Zeit so schwunghaft betriebenen mikroskopischen Untersuchungen der Wolle — es bildete sich eine besondere mikroskopische Gesellschaft mit Sitz in Boston und Newyork — blieb man immer bei der alten Theorie, und

wurde nichts Neues zu Tage gefördert. Im Jahre 1884 konstatirte ein Fachmann in einem Artikel über die Angoraziege in der Rural World, daß nur gewisse Theile des Angorahaares filzen, während andere Theile desselben Haares nicht filzen. Später schrieb Dr. J. Hayes, Sekretär der National Association of Woolen Manufacturers in den Bulletins der Gesellschaft: „Es scheint, daß beim Filzen der Wolle noch irgend ein bis

Fig. 1.



a. b. ist an a. anzusetzen.

jetzt nicht aufgeklärter Vorgang stattfindet. Könnte es möglich sein, daß das Wollhaar in sich selbst einkrumpft?" Auch dieser Wink wurde von den Mikroskopikern nicht beachtet.

Daß die Theorie von dem Verschlingen und Ineinanderschieben der einzelnen Härchen nicht richtig sei, war mir längst klar. Jeder Fachmann weiß, daß, wenn Wolle im Farbkessel irgendwie fest wird, beispielsweise um ein Dampfrohr, sie anfängt zu filzen, während die sich frei im Kessel bewegende Wolle nicht filzt. Die fest hängende Wolle wird durch das

Kochen heftig hin und her bewegt, die drei Bedingungen zum Filzen, Hitze, Feuchtigkeit, mechanische Bearbeitung, sind somit vorhanden, die Wolle filzt. Es ist nun erwiesen, daß sehr oft das Haar der filzfähigsten Wollen keine Einschnitte, wie sie Monge beschrieben, besitzt, Diejenigen also, welche mit ihm der Ansicht sind, daß das Filzen durch Verschlingen und Ineinanderschieben stattfinde, haben darin einen unwiderleglichen Beweis, daß ihre Anschauung eine irrige ist. Man sehe doch von allen theoretischen Erörterungen einmal ganz ab und beurtheile den Gegenstand mehr vom praktischen Standpunkt. So wird man beispielsweise durch einen einfachen Versuch finden, daß es bei der Herstellung von schwerem Kirsey aus australischer Wolle geradezu unmöglich ist, daß sich die einzelnen Fasern so ineinanderschieben können, um einen auch nur einigermaßen geschlossenen Filz hervorzubringen, geschweige denn einen so starken Filz, wie er der genannten Waare eigen ist. Mögen doch Diejenigen, die an der veralteten Anschauung festhalten, einmal versuchen, ein einzelnes Haar von australischer Wolle mit der Spitze oder dem Hautende in's Wasser zu stecken; es ist dies ein Ding der Unmöglichkeit. Wie sollte es aber möglich sein, das noch obendrein durch Walklauge und Wärme erweichte Wollhaar in das Innere eines Stückes schwerer Waare hinein zu arbeiten. Es unterliegt keinem Zweifel, die Theorie von dem Verschlingen und Ineinanderschieben des Wollhaars beim Filzen ist ganz und gar hinfällig. Das Wollhaar geht beim Filzen in sich selbst zusammen.

Ich wähle, um meine Ansicht zu entwickeln, zunächst ein einfaches Beispiel. Nehmen wir ein gutes, gesundes und eben geschorenes Merinoschaf, ziehen ihm eine enganschließende Hülle über den ganzen Körper und lassen unter dieser Hülle das Fließ, vor dem Einfluß des Lichts bewahrt, wachsen. Wir erzielen auf diese Weise ein Fließ, das an Filzfähigkeit unübertroffen ist und keine losen, schlecht färbenden Spitzen zeigt. Der Filz der aus diesem Fließ hergestellten Waare wird dicht und geschlossen, wie aus einem Stück gearbeitet. Nehmen wir nun im Gegensatz hierzu ein langwolliges, englisches Schaf und lassen das Fließ desselben, dem Einfluß von Licht und Sonne ausgesetzt, wachsen, so wird es zur Unmöglichkeit, aus demselben auch nur einen annähernd so geschlossenen Filz zu erzielen. Nur der kleinere, in der Zone 1 bis 2 (Fig. 1) liegende Theil des Haars wird filzen und zwar deshalb, weil er im Dunkeln, d. h. von dem angrenzenden überhängenden Haar bedeckt und so gegen den Einfluß des Lichts geschützt, gewachsen ist.

Man sagt, daß Extrakt-Kunstwolle deshalb nicht walke, weil die beim Karbonisiren verwendete Schwefelsäure die Oberhautschuppen zerstört habe. Es ist dies ein Irrthum. Das Haar der Extraktwolle kann nur deshalb nicht filzen, weil es durch den Einfluß der Säure hart gemacht wurde und somit nicht in sich selbst einkrumpft. Einen ähnlichen Einfluß übt das

Licht aus. Derjenige Theil des Wollhaares, welcher auf dem Rücken des Schafs dem Einfluß des Lichts ausgesetzt ist, besitzt nur geringe oder garkeine Filzfähigkeit. Es leuchtet ein, daß Merinowolle nur an den äußersten Haarspitzen von Licht und Sonne getroffen wird, da die einzelnen Haare durch den dieser Wolle eigenen steifen und klebrigen Schweiß fest zusammenhängen. Wo die Wolle von Schweiß umgeben und zusammengeklebt ist, behält sie ihre volle Filzkraft; das Haar wird hier in einem weichen quasi gelatinösen Zustand erhalten, das wichtigste Erforderniß für eine gute

Fig. 2.

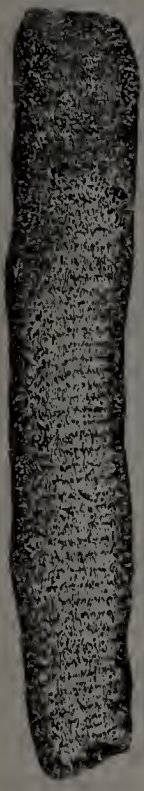
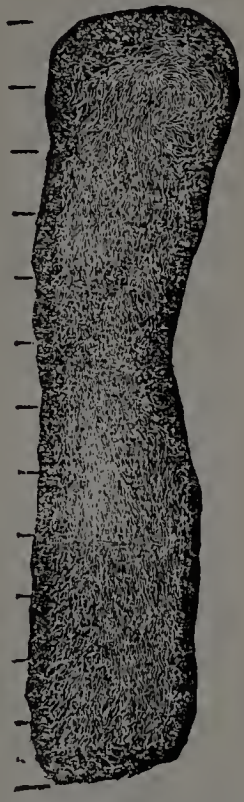


Fig. 3.



Filzfähigkeit. Die offener wachsende, wenig Schweiß führende, haarähnliche Faser englischer Wollen kann wenig oder garnicht filzen und wird deshalb mehr zu Braids und geringeren Kammgarnstoffen verwendet.

Ich möchte hier gleich noch einer andern ebenso irrigen als weitverbreiteten Anschauung entgegentreten, nämlich der, daß Kammgarnstoffe deshalb nicht filzen, weil in denselben das Wollhaar gestreckt und parallel zu einander liege. Diese Ansicht ist nur scheinbar richtig, sie konnte sich nur deshalb so allgemein einführen, weil man früher bei dem Kämmen auf Hand nur sehr lange und harte Wollen verarbeiten konnte, bei denen also die Vorbedingungen zum Filzen schon an und für sich nicht vorhanden waren. Seit den letzten 10 oder 15 Jahren erst wurde es infolge der wesentlichen Verbesserungen der Kämmmaschinen ermöglicht, auch weiche

und kurze Merinowolle für den Kamm zu verarbeiten, und es werden infolge dessen auch alle aus jenen Wollen gefertigten feineren Kammgarnstoffe trotz der Parallellage der Fasern filzen, sobald sie einer den Filzprozeß fördernden Bearbeitung unterworfen werden.

Der Unterschied zwischen Wolle und Haar ist schwer festzustellen, und ist man darüber bis jetzt noch nicht vollständig einig. Die einfachste und richtigste Erklärung ist die folgende: Wolle, während des Wachsthums dem Einfluß des Lichts ausgesetzt, hat alle Eigenschaften des Haares und umgekehrt, Haar, im Dunkeln resp. mit Schweiß zusammengeklebt gewachsen, ist filzfähig und kann als Wolle bezeichnet werden. Es kann somit ein und dieselbe Faser aus Wolle und Haar zugleich bestehen, wie dies thatsächlich bei Cotswold-, Shropshire- und anderen Wollen der Fall ist. Kurzhaarige Thiere, als Pferde, Rindvieh 2c., wechseln ihr Haar jährlich, Hirsche und Rehe sogar zweimal, im Frühling und im Herbst. Die Angoraziege, wenn aus Kreuzzucht hervorgegangen, wechselt das kurze Ziegenhaar, behält dagegen das lange eigentliche Angorahaar. Weder Schafe noch rassereine Angoras wechseln das Haar, wenn dieselben gesund sind und nicht einen plötzlichen Wechsel in der Ernährung durchzumachen haben. Von den noch beigefügten Skizzen zeigt Fig. 2 eine gute und gesunde Flocke australischer Wolle, Fig. 3 eine Flocke ebensolcher Wolle mit einer verjüngten Stelle in der Mitte, hervorgerufen durch Dürre und Futtermangel. Die Zeitdauer einer Dürre läßt sich an einer solchen Flocke so genau ersehen, wie man die Zeit von dem Zifferblatt einer Uhr ablesen kann. Solche Stellen sind mürber und brechen kürzer als der übrige Stapel. Der geübte Wollverständige erkennt diesen Fehler schon beim bloßen Ansehen, ohne daß er nöthig hat, eine Kraftprobe zu machen. — —

Soweit Mr. Wade. Ob die Verminderung der Filzfähigkeit lediglich dem Einfluß des Lichts zuzuschreiben ist, erscheint mindestens fraglich. Es dürften, vorausgesetzt, daß die Theorie von dem Filzen des Wollhaars in sich selbst richtig wäre, doch wohl auch sonstige Witterungs-Verhältnisse in Betracht kommen. Das das Wollhaar am Wurzelende bedeutend mehr Filzkraft besitzt, ist längst bekannt, beweist aber noch nicht, daß das Filzen nun ausschließlich durch Einkrumpfen des Haares stattfindet. In früherer Zeit, wo man zuweilen die (freilich wenig empfehlenswerthe) Methode in Anwendung brachte, an den zur Herstellung feinerer Waare bestimmten Wollfließen die ordinären und unschönen Haarspitzen vielleicht auf $^1/_3$ der Haarlänge abzuschneiden — die Fließe zu knippen, wie man es nannte, — waren die theilweise aus solchen Spitzen, sogenannten Knipperlingen, hergestellten Stoffe der Schrecken des Walkers. Schreiber Dieses erinnert sich noch lebhaft des ständigen Kraftausdrucks eines alten Walkers: „Die verd . . . . . Knipperlingslappen.“ Was den zwischen Merinowollen und englischen Wollen angestellten Vergleich betrifft, so ist wohl anzunehmen.

daß der bedeutende Unterschied in der Filzfähigkeit beider Wollgattungen doch wohl meist auf den Feinheitsgrad und die Struktur derselben zurückzuführen ist. Nach den bis jetzt ermittelten Thatsachen dürfte die Ansicht die meiste Aussicht auf Richtigkeit haben, daß beim Filzprozeß Beides, ein Einkrumpfen der einzelnen Wollhärchen an sich und ein Verschlingen und Ineinanderschieben derselben stattfindet.

Frische Wolle, abgelagerte Wolle.

Die Frage, ob Rückenwäsche durch längeres Lagern an Walkfähigkeit verliert, oder ob überhaupt frisch geschorene Wolle alter vorzuziehen ist, fand s. Zt. folgende fachmännische Beantwortung: Versteht man unter „frisch geschoren" eine Wolle, die soeben erst, resp. vor wenigen Wochen geschoren ist, so ist die Frage zu verneinen. Meint man aber eine vor mindestens 3 Monaten geschorene Wolle im Gegensatz zu einer vielleicht 2 Jahre alten, so ist die Frage zu bejahen. Es ist nämlich eine alte Tuchmacher-Regel, daß man die Wollen erst „ausschwitzen" lassen muß, ehe man sie verarbeitet, weil sie sich dann besser waschen und verarbeiten lassen. In verständlicheres Deutsch übersetzt heißt das soviel als: Man lasse die im Beginn des Sommers gekaufte, frisch geschorene Rückenwäsche bis zu Beginn des Herbstes liegen; sie wäscht sich dann besser, leichter rein und ist wegen der größern Reinheit vortheilhafter und besser zu verarbeiten. Diese „Tuchmacher-Regel" wird, abweichend von manchen anderen sogenannten Erfahrungssätzen, von der Wissenschaft vollkommen bestätigt. Der in der Rückenwäsche noch enthaltene schwer lösliche Theil des Wollschweißes (der in lauwarmem Wasser lösliche Theil ist durch die Manipulation der Rückenwäsche schon beseitigt) erfährt nämlich in der ersten Zeit nach Entfernung der Wolle vom thierischen Körper an der Luft eine chemische Veränderung, eine Oxydation, welche seine Löslichkeit in alkalischen Laugen, somit die leichtere Waschbarkeit der Wolle erhöht. Die Sommerwärme befördert diese Veränderung, daher das Ausschwitzenlassen. Aber auch nur hierauf bezieht sich die Tuchmacher-Regel. Alle anderen günstigen Folgen des Ausschwitzenlassens hängen nur mit der größern Reinheit der ausgeschwitzten Wolle nach der Fabrikwäsche zusammen. Es würde ganz unrichtig sein, etwa eine Steigerung der Filzkraft anzunehmen, wenn auch die Erfahrung lehrt, daß die Waaren besser walken, wenn man der Wolle Zeit zum Ausschwitzen gelassen hat. Es bedarf des speziellen Beweises kaum, daß das Ineinander-Verwachsen der Wollhaare, welches eine Folge theils der Kräuselung, theils der eigenthümlich verzahnten Oberfläche der Epidermis des Wollhaares ist, und worin im Wesentlichen das Filzen besteht, leichter und besser vor sich geht, wenn nicht fremde

Körper, wie ungelöste Fetttheilchen, am Wollhaar haften. Das bessere Filzen ist also eine direkte Folge der größern Reinheit der Wolle.

Muß sonach die Frage verneint werden, daß eine Steigerung der Filzkraft durch das Lagern der Wolle eintritt, so ist die allgemein gestellte Frage, ob eine Verminderung bei längerm Lager eintritt, nicht so allgemein zu beantworten. Der Beantwortende glaubt nach seiner Erfahrung sagen zu müssen: ja, die Filzkraft leidet bei längerm Lager, sofern die Wolle fabrikgewaschen und nicht ganz kühl und trocken gelagert wird; jedoch: nein, die Filzkraft leidet nicht bei längerm Lager, sobald die Wolle noch Fett hat, bezw. als Rückenwäsche, Scoured u. s. f. zu klassifiziren ist, und die Bedingungen guter Lagerung vorhanden sind. Der Grund dieser Erscheinung liegt einmal in der konservirenden Wirkung des Wollfettes, die man sich annähernd so vorstellen muß, wie die Wirkung des Oeles oder Fettes auf gut eingeölt gehaltene Metalltheile, und zum Andern in der angreifenden Wirkung der zur Fabrikwäsche benutzten alkalischen Laugen, durch welche ein, wenn auch geringer Theil der Wollmasse stets beim Waschen schon verloren geht. Man wird fabrikgewaschene Wollen immer alkalisch reagiren, rothes Lackmuspapier blau färbend finden, — Beweis, daß trotz sorgfältigster Spülung doch Alkali zurückgeblieben ist, welches sein Zerstörungswerk der Faser, wenn auch in geringem Grade fortsetzt. Da die Filzkraft, wie oben erläutert, im Wesentlichen auf physikalischen Eigenschaften des Haares beruht, so ist es erklärlich, daß sie bei anhaltender Deteriorirung des Haares leiden muß. Andrerseits liegt weder ein theoretischer Grund vor, noch spricht die praktische Erfahrung dafür, daß Wolle im Schweiß auch bei mehrjährigem guten Lager an ihrer Filzkraft leidet. Das Fehlen der Zerstörungswirkung der Alkalien thut dabei aller Wahrscheinlichkeit nach mehr als die oben erwähnte konservirende Wirkung des Fettes. Mit Amyl-Alkohol gewaschene Wolle würde wahrscheinlich auch bei längerm Lager im ganz rein gewaschenen Zustande ein Nachlassen der Filzkraft kaum verspüren lassen.

Es sei hier noch erwähnt, daß Fettwolle, wenn sie zu bald nach der Schur eingesackt wird, zumal in feuchtem Zustand, nach wenigen Tagen schon heiß werden und sich entzünden kann. Dagegen blieb die s. Zt. aufgeworfene Frage, ob eingeweichte Schmutzwolle, die durch und durch gefroren wochenlang liegt, Nachtheile erleidet, offen, was wahrscheinlich darin seinen Grund hat, daß es wohl noch Niemand eingefallen ist, ein solch gewagtes Experiment mit einem so werthvollen Material, wie die Wolle ist, anzustellen. Daß strenge Kälte konservirt und das Eintreten von Fäulniß und Gährung verhindert, ist ja bekannt, ob aber in Wochen auch die ätzende Wirkung der Einweichlauge durch den Frost auch aufgehoben worden ist, bleibt doch mindestens zweifelhaft.

Künstliche Kräuselung des Wollhaares.

Kann man auf chemischem Wege gerade, schlichte Wollhaare kräuseln? Diese auf den ersten Blick sonderbare Frage birgt doch einen ernsten Kern; denn die Kräuselung der Wolle, ihre Ursache und die sich aus ihr ergebenden technischen Eigenschaften bilden ein hochinteressantes Kapitel der Wollkunde. Ganz ungekräuseltes Wollhaar existirt nämlich außer in den „Schielhaaren" nicht, welche ja von ganz andrer Beschaffenheit sind, als das „Wolle" im engern Sinn genannte Flaumhaar. Es giebt also nur weniger oder mehr gekräuselte Wolle, solche, bei der die Bogen flach sind und nahezu in einer Ebene liegen, und solche, bei der die Kräuselungen mehr einem Schraubengang gleichen und Verkürzungen des natürlichen Wollhaares bis nahezu auf die Hälfte seiner ausgestreckten Länge bedingen. Ersteres ist mehr bei ordinärer, letzteres mehr bei feiner Wolle der Fall. Faßt man nun die Frage so auf: Giebt es ein Mittel, flach gekräuselte Wolle enger zu kräuseln, also ordinärerer Wolle den Charakter von feiner zu geben und damit ordinärer Wolle alle technische Eigenschaften zu verleihen, die mit der feinern Kräuselung zusammenhängen, so kann man darauf nur mit „Nein" antworten.

Gerberwolle, mit Arsenik 2c. behandelt.

Das Enthaaren und zwar speziell das sogenannte Abgiften der Häute geschieht in der Weise, daß auf die Fleischseite ein Brei von circa 15 Theilen Kalk, 1 Theil Potasche und $1^1/_2$ Theilen Auripigment, mit Wasser angerührt, aufgetragen wird. Die Paste dringt in die Haut und zerstört die Haarzwiebeln, sodaß die Wolle leicht abgerupft werden kann. Es ist einleuchtend, daß dabei mehr oder weniger des giftigen Präparates am Wollhaar haften bleibt resp. von letzterm angesaugt und festgehalten wird, und da Arsenik selbst in den kleinsten Potenzen enorm giftig ist, so ist die obige Frage wohl berechtigt. Leider läßt sich dieselbe aber nicht in befriedigender Weise lösen, denn bis heut ist es noch nicht gelungen, auch den letzten Rückstand des Arsens aus solcher Wolle zu entfernen, ohne das Haar selbst zu zerstören. Mechanische Mittel fruchten hier nichts, und chemische Mittel, wenn sie absolut wirksam sein sollen, würden wie gesagt das Haar nicht verschonen; man kann eben den Teufel nicht gut durch Beelzebub austreiben. Der chemische Charakter des Operments (wie man das Auripigment im gewöhnlichen Leben zu nennen pflegt) als Schwefelarsen-Verbindung ist ein derartiger, daß es hartnäckig allen den Mitteln widersteht, welche man in der Wollwäscherei zum Lösen oder Binden fremder Beimischungen, Schweiß, Fett, Schmutz 2c. anzuwenden gewohnt ist. Trotz

aller Mühe und Sorgfalt beim Waschen und Spülen abgegifteter Wollen wird man die Anwesenheit eines Restes von Arsen schon daran erkennen, daß solche Wolle beim scharfen Trocknen einen eigenthümlichen beklemmenden Dunst entwickeln. Selbst die fertige Waare aus demselben Material verursacht im erhitzten Zustand, z. B. beim Dekatiren und in der Rahmmaschine, diesen Dunst. Man weiß ja, wie wenig Arsen dazu gehört, um sich der Luft beizumengen und vergiftend zu wirken, wobei nicht einmal Hitze erforderlich ist. Wieviel Beispiele von arsenhaltigen Tapeten und deren Folgen hat man schon gehört, nicht minder von Farbenanstrichen, vergifteten Kerzen 2c. Es sei deshalb hier eine kurze Charakteristik jenes unheilvollen Chemikals gestattet.

Das Auripigment gehört zu den Schwefelarsen-Verbindungen, den Arsensulfiden, von denen drei genauer bekannt sind und zwei besondere Wichtigkeit haben. Diese zwei letzteren Verbindungen sind das Monosulfid oder rothes Schwefelarsen As S, welches auch unter dem Namen rothes Arsenglas, Arsenrubin, Rubinschwefel bekannt ist, in den Stoffdruckereien als Reduktionsmittel des Indigos, zur Schrotgießerei und ferner auch zum Enthaaren von Häuten benutzt wird. Das Trisulfid, die andere Arsenverbindung heißt auch Auripigment, hat die chemische Formel $As_2 S_3$, entsteht bei Sublimation von arseniger Säure mit Schwefel, und wird aus der Lösung der arsenigen Säure mittelst Schwefelwasserstoff gefällt. Es kann auch im Wege der Destillation aus Schwefelkies und Arsenkies gewonnen werden, wie es noch verschiedene andere Wege zu seiner Herstellung giebt. Das in Wasser unlösliche Auripigment ist gelb, amorph, verbrennt wie das vorher genannte rothe Schwefelarsen, schmilzt zu einer rothen Flüssigkeit und löst sich in Schwefelalkali-Metallen. Dieses sogenannte gelbe Arsenglas benutzen auch die Orientalen, mit einem Zusatz von 9 Theilen Kalkhydrat und Wasser gemischt, als Enthaarungsmittel, das sie „Rhusma" nennen. Ob sie das Mittel zu ihren eigenen Köpfen oder Leibern gebrauchen, ist nicht dabei gesagt, ebenso wenig wie ihnen im bejahenden Fall die Kur bekommt.

So lange man sich nicht entschließt, das verhängnißvolle Abgiften der überseeischen Häute aufzugeben und sich anderer, aber unschädlicher Mittel dafür zu bedienen, so lange werden auch die Klagen und Fragen aus den Kreisen der Käufer solcher Wollen nicht aufhören, wie man sich gegen Vergiftung schützen soll. Es giebt genug andere Verfahren zur Trennung von Haut und Haar. Freilich ist das Abgiften ein bequemes und sicheres Mittel und erfordert weit weniger Mühe und Aufmerksamkeit als sämmtliche anderen; aber wo es sich um Gesundheit und Leben vieler Menschen handelt, sollte man sich doch befleißigen, jene anderen, wenn auch etwas weniger bequemen Wege zu benutzen, um zum selben Ziel zu kommen. Es gäbe allerdings einige Radikalmittel gegen das Unwesen des Abgiftens:

Entweder müßte kein Industrieller solche Wolle kaufen, oder deren Vertrieb müßte gesetzlich verboten werden. Heutzutage, wo wir ein Reichsgesundheitsamt haben, und wo schon die kleinsten Giftbeimischungen in allen Verbrauchsgegenständen schärfster Kontrole und eventueller Bestrafung unterliegen, kann es fast befremden, daß dieser in Rede stehende offene Schaden unseres Gewerbelebens noch nicht zum Gegenstand behördlicher Erwägung gemacht ist.

Ein fachmännisches Gutachten über die Behandlung der Gerberwollen mit Arsenik 2c. wurde schon Mitte der 80er Jahre dahin abgegeben, daß solche Wollen für die Fabrikation mancherlei Uebelstände mit sich brächten, nämlich, daß 1. die Qualität der Wolle sehr leidet, 2. die geschwefelten Garne beim Lagern gelb werden, 3. es kaum möglich ist, die Garne rein zu bekommen oder man dazu die doppelte Zeit und das doppelte Material gebraucht, 4. sich die Garne streifig färben, 5. das Reinigen von Stoffen außerordentlich erschwert ist, 6. sich z. B. bei halbwollenen Cheviots die schwarze Farbe der baumwollenen Kette auflöst und es überhaupt sehr schwer hält, die Stoffe rein zu bekommen 2c. 2c. Alle diese Uebelstände treffen thatsächlich, bald stärker, bald weniger zu, je nach der Anwendung und der Dauer der Einwirkung des Arseniks, d. h. ob dieser auf der Fleisch- oder Haarseite, ob er, wie bei den südamerikanischen Schaffellen, schon am Versandort angewendet wird, und so während der ganzen Seereise damit in Berührung bleibt. Derart behandelte Wollen lassen sich niemals ganz weiß, selten ganz rein waschen, das letztere überhaupt nur, wenn sehr starke Laugen verwendet werden, die nothwendig die Qualität der Wolle affiziren. Diese Uebelstände haben eine und dieselbe Ursache, die eben angeführt wurde, die Unmöglichkeit, mit Arsenik abgemachte Gerberwollen rein zu waschen. Auch nach der schärfsten Wäsche scheint noch etwas von dem Gift zurückbleiben zu können, wie der eigenthümliche Geruch beweist, welchen die aus solcher Wolle gefertigten Waaren in einem sehr heißen Trockenzimmer hervorbringen, der sofort Athemnoth erregt. Man hat gesehen, wie ein starker Hund, dem ein in solcher mit gelbem Arsenik behandelten Wolle gefundener Schafknochen zugeworfen wurde, nach kurzem Herumnagen unter allen Zeichen der Vergiftung verendete. Auffallend ist es, daß man sich auch in Deutschland immer mehr des Arseniks zum Enthaaren der Schaffelle bedient, während doch der überall erhältliche Gaskalk (Schwefelwasserstoff-Kalzium) die gewünschte Wirkung ebenso billig, ebenso schnell und ohne den geringsten Nachtheil weder für Menschen noch Waaren hervorbringt.

Im Allgemeinen unterscheidet man drei Methoden des Abmachens der Gerberwollen: 1. Abschwitzen, d. h. Lockerung der Haarwurzel durch den Einfluß von Wärme und Feuchtigkeit. Bei diesem Verfahren ist es selbst bei der größten Aufmerksamkeit kaum zu vermeiden, daß häufig

Häute verderben, sodaß sonst gute Häute zum Leimleder geworfen werden müssen. Die Wolle verliert immer an Haltbarkeit, läßt sich wohl fettrein waschen (mit vorwiegend Seifenlauge und wenig Soda-Zusatz), behält aber stets ein mattes Ansehen, wird nicht klar und hell. Für empfindliche Farben soll die Wolle kaum zu verwenden sein. Das Verfahren erfordert viel Raum, ist zeitraubend und unbequem, für größern Betrieb ungeeignet. 2. Abgiften, d. h. Beizen mit Arsenik u. s. w. Die Beize darf niemals auf die Haarseite aufgetragen werden, sondern immer auf die Fleischseite. Die Häute werden besser erhalten als beim Abschwitzen, die Wolle leidet weniger, läßt sich jedoch nie ganz rein waschen und soll in der Fabrikation, namentlich in der Färberei, zu großen Unannehmlichkeiten Veranlassung geben. Die Beize wirkt sehr unegal auf die Häute, sodaß die Wolle stellenweise leicht abgeht, während sie an anderen Stellen noch fest sitzt. Gewöhnlich läßt man dann einen Haufen solcher Felle in sich selbst warm werden resp. Gähren, um dem Uebelstand abzuhelfen; dadurch wird dann die Wolle angegriffen, sodaß sie an Haltbarkeit verliert. Da die Beize giftig ist, so ist das Verfahren gesundheitsschädlich, wenn die betr. Arbeiter nicht mit großer Vorsicht zu Werke gehen. 3. Abbeizen mit einer den Sulfosalzen nachgebildeten Komposition. Bei diesem Verfahren geht die Arbeit, wenn gut organisirt, rasch und gründlich von Statten. Die Haut wird nicht nur gut konservirt, sondern auch für den Gerbprozeß günstig vorbereitet.

Infektion durch Wolle, Haar, Lumpen ꝛc.

Wie schützt man die Arbeiter beim Sortiren von ungewaschenen orientalischen Wollen (Alpakka, Mohair ꝛc.) am sichersten gegen etwa darin enthaltene Infektionsstoffe? Diese Frage hat auf den ersten Hinblick insofern etwas Ueberraschendes, als sie eine der edelsten, von uralten Zeiten her und ganz besonders in den letzten Jahren für das gesündeste Bekleidungs-Rohmaterial erachtete Gespinnstfaser, die Wolle, in den Verdacht bringt, daß sie unter Umständen ihrem Ruf gründlich untreu, d. h. dem Menschen gefährlich werden könnte. Nun, dem ist freilich nicht ganz so! Die Frage spricht zwar zuerst von orientalischen „Wollen", nennt aber als solche „Alpakka und Mohair", und das ist bekanntlich „Ziegenhaar". Die Ehre unserer braven, auf dem echten und rechten Schaf gewachsenen Wolle ist damit schon gerettet. Nun ist es aber allerdings Thatsache, daß verschiedentliche thierische Haare, ferner Lumpen ꝛc. Krankheitsstoffe zu verbreiten, resp. Krankheiten hervorzurufen im Stande sind, wobei mancherlei Gründe in Betracht kommen. Die Hauptsache für die Gesundheitsschädlichkeit einiger Haarsorten ist jedenfalls darin zu suchen, daß solche von kranken oder

todten resp. gefallenen Thieren stammen. Mit unseren einheimischen Wollen hat man derartige üble Erfahrungen sehr wenig gemacht; hier unterscheidet man ja streng gesunde Wollen von den sogenannten Sterblings- und Gerberwollen, sodaß sich der Käufer danach beim Sortiren 2c. richten resp. entsprechend gegen etwaige Schädlichkeiten schützen kann. Betrügerische Untermischungen guter und kranker resp. mit Infektionsstoffen behafteter Wollen dürften überhaupt wohl nicht vorkommen; denn welcher einheimische Wollproduzent oder Wollhändler wäre wohl so beschränkt und kurzsichtig, seine theure gute Wolle und damit seinen Ruf als Geschäftsmann zu vermehren.

Anders liegt es freilich bei den ausländischen Wollen, speziell aber bei den orientalischen, spanischen 2c. und hauptsächlich bei ausländischem Ziegenhaar, Kameelhaar, Pferdehaar 2c. In jenen wenig oder garnicht kultivirten Gegenden ist von rationeller Viehzucht, besonders Schafzucht, kaum die Rede; bei Wollen und Haaren, welche von dort her kommen, muß man meistens darauf gefaßt sein, Alles mit in den Kauf zu bekommen, was überhaupt an Haar auf dem Körper lebendiger, todter, gesunder und kranker Thiere gewachsen ist. So hat z. B. der englische Arzt Dr. Brown vor einigen Jahren einen eingehenden Bericht über den Zusammenhang zwischen der Karfunkelkrankheit der Schafe und der sogenannten Wollsortirer-Krankheit erstattet, der indeß im Grunde genommen nicht abschließend war. Was er zunächst nachwies, war eine allgemein bekannte Thatsache. Wenn, was jedenfalls häufig geschieht, an dieser Krankheit gefallene Schafe geschoren werden, so ist sehr wahrscheinlich, daß die Wolle Bacillen, die Keime der Krankheit, enthält; wird diese Wolle dann in den Handel gebracht, so werden auch die Bacillen mit verbreitet und daß hierin eine Gefahr liegt, ist freilich unverkennbar. Wollabfälle, Wollstaub 2c. als Düngemittel zu gebrauchen, würde daher vielleicht auf Ackerland keine Gefahr bringen; Professor Brown mag aber ganz Recht haben, wenn er sagt, daß diese Gefahr sehr nahe liegt, wenn diese Abfälle als lose aufgestreutes Düngemittel für Wiesen verwendet werden, auf denen Vieh zur Weide geht. Wenn er indeß ohne Weiteres annimmt, daß dergl. infizirte Wolle die Ursachen der Wollsortirer-Krankheit sei, so ist dies zu weit gegangen. Die Möglichkeit dieses Zusammenhanges ist zwar nicht ausgeschlossen, derselbe ist aber noch durchaus nicht erwiesen, und die Wahrscheinlichkeit ist sogar gegen ihn. Dr. Tibbits, vor einigen Jahren Oberarzt des Bradforder Hospitals, der sich eine bedeutende Erfahrung in der sogenannten Wollsortirer-Krankheit gesammelt hatte, erklärte, daß er noch in keinem Fall Bacillen gefunden habe, und für jene Krankheit liege eine andre Erklärung vor, die sich fast jeder der Leser selbst geben kann.

Es ist bekannt, wie gefährlich es ist, mit einer noch so unbedeutenden offenen Wunde an der Hand mit stark schweißiger Wolle zu thun zu

haben, in welcher gewiß auch nicht die geringste Spur von Bacillen vorhanden ist; in der Regel wird eine schmerzhafte Anschwellung eintreten, die zu einer oft lange anhaltenden Entzündung führt. Der Wollschweiß selbst scheint eine Schärfe, eine Art Gift zu enthalten, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß dieses bei Leuten, die beständig mit solcher Wolle zu thun haben, und die sich nicht gehörig Zeit und Mühe nehmen, sich immer wieder zu waschen und zu reinigen, allmählich durch die Poren eintritt und so im Blut zirkulirt. — Eine schädliche Wirkung auf den menschlichen Organismus übt, nebenbei bemerkt, auch der Wollstaub, welcher sich beim Scheeren, Trockenrauhen, Bürsten, sowie ferner beim Ueberziehen trockener Stücke über die Schaustange entwickelt und eingeathmet wird. Reizungen des Kehlkopfes, der Schleimhäute und der Lunge sind die Folge davon, wogegen man sich event. durch Respiratoren schützen kann. Auch die Augen können leicht in Mitleidenschaft gezogen werden, weshalb früher schon einmal Schutzbrillen anempfohlen wurden. Freilich, komisch genug müßte solche Fabrik sich ausnehmen, in der die Wolfer, Rauher, Scheerer ꝛc. mit „Munddeckeln und Staubbrillen" umherliefen, obschon die Zweckmäßigkeit derselben nicht in Abrede gestellt werden kann.

Höchst interessante Beobachtungen über das Auftreten von Krankheitserscheinungen beim Sortiren gewisser ausländischer thierischer Gespinnstfasern hat vor einigen Jahren der englische General-Fabrikinspektor gemacht, dessen bezüglichen Bericht auch Dr. v. Stephani seiner Zeit zur Grundlage einer längern lehrreichen Betrachtung machte. Der Fabrikinspektor meinte, daß eine der wirksamsten Vorsichtsmaßregeln für Orte, wo sich viel Staub entwickelt oder schädliche Stoffe gebraucht werden, die ist, daß die Arbeiter ganz besondere Sorgfalt auf das Waschen des Gesichts, der Hände und der anderen exponirten Körpertheile verwenden, wenn sie aus der Arbeit gehen, und bevor sie ihre Mahlzeiten einnehmen. Viele Arbeitgeber erlassen strenge Vorschriften und sorgen für warmes Wasser und Seife; aber die Sorglosigkeit der Arbeiter macht es sehr schwer, die Beobachtung der Vorschriften durchzusetzen, und häufig wird alles Gute, das die Unternehmer beabsichtigen, durch die Theilnahmlosigkeit eben jener Personen vereitelt, zu deren Gunsten die Anordnung getroffen wurde. In hohem Grade wurde das öffentliche Interesse s. Zt. zumal in Yorkshire durch mehrere Todesfälle wachgerufen, welche auf die Wirkung des Sortirens gewisser Sorten ausländischer Thierhaare zurückgeführt wurden. Fast alle Sorten Wolle und Haare werden als dem ersten Arbeitsprozeß einer Sortirung unterzogen. Die heimische Wolle ist bekanntlich fließweise zusammengelegt, wird verhältnißmäßig bald nach der Schur verarbeitet und enthält einen großen Theil des natürlichen Fettes der Thiere. Beim Sortiren dieser Wollen wurde keinerlei nachtheilige Wirkung beobachtet. Die Wolle ist verhältnißmäßig frisch, und das Fett verhindert die Entwicklung von Staub

und Schmutz, wenn die Fließe auf dem Sortirtisch geöffnet und die verschiedenen Qualitäten sortirt werden. Ebenso verhält es sich mit vielen Kolonialwollen und mit den besseren Sorten Mohair und Kaphaaren. Viele Wollen sind im Schweiß, viele andere vor der Verschiffung gewaschen oder entfettet und verhältnißmäßig ungefährlich. Fremde Thierhaare werden in stark gepreßten Ballen eingeführt, und die erste Verrichtung nach Oeffnung der Ballen, sowohl bei einheimischen als bei fremden Wollen, besteht in der Ausscheidung der einzelnen Qualitäten, wie sie dann später für die verschiedenen Arbeitsprozesse benöthigt werden. Bei dieser Sortirung wird das Material aus den Ballen in kleinen Bündeln oder manchmal in einzelnen Fließen herausgenommen, oder in einem Sieb geschüttelt, oder auf einem mit Sieben versehenen Tische ausgebeutelt und die verschiedenen Qualitäten herausgesucht und auf verschiedene Plätze gelegt.

Jene Sorten ausländischer Wollen und Haare, bezüglich welcher bedenkliche Fälle nachgewiesen wurden, sind: Mohair, persische Wolle, Kameelhaare, Mohair-Flocken, Kaphaare geringerer Qualität, sibirische und südamerikanische Pferdemähnen und Schweife und schließlich alle Wollen und Haare, welche im beschädigten resp. kranken Zustande importirt wurden. Anläßlich eines früher in Bradford vorgekommenen Falles, wo ein Sortirer plötzlich starb, nachdem er Kap-Mohair sortirt hatte, wurde die ganze Frage wegen des Sortirens überseeischer Wollen und die Abwehr von Krankheiten ausführlich erörtert. Die Firma, welche den Mann beschäftigte, wendete besondere Vorsicht an, und gab sich dieselbe alle Mühe, die Todtenbeschau-Jury bei der Untersuchung zu unterstützen, hauptsächlich auch in der Absicht, bessere Mittel zur Abwehr zu erfahren, als bisher bekannt und in Anwendung waren. Ein Kommissionshändler mit Mohair, welcher in diesem Zweig fast 18 Jahre thätig ist, beschreibt die fragliche Gattung Mohair folgendermaßen: „Die Haupteinfuhr dieser Gattung Mohair fand von Konstantinopel aus statt, obwohl der Mohair eigentlich aus dem persischen Meerbusen herrührte. Der Mohair war in dem Distrikt von Van gesammelt worden, welches der Hauptplatz für Schafschur in Klein-Asien ist. Der Mohair wurde in Konstantinopel emballirt, ziemlich oberflächlich als weiß und farbig klassifizirt und nach England verschifft. Der Händler war sehr erstaunt, zu hören, daß unter den Leuten, welche mit diesem Material manipulirten, ein Todesfall vorgekommen sei. Allerdings stellte sich schließlich heraus, daß ein Händler durch diesen Mohair auch vier Leute verloren hatte, welche mit demselben beschäftigt waren; aber man konnte nichts Näheres über den Sachverhalt erfahren. Der Mann meinte, daß die Manipulation in Konstantinopel jedenfalls noch gefährlicher sein müsse, wie wenn der Mohair einmal bis Bradford gebracht ist, immer vorausgesetzt, daß die Manipulation überhaupt gefährlich sei. In den Sortirzimmern der Händler in Konstantinopel ist es nämlich

manchmal unmöglich, über das Zimmer zu sehen wegen des großen Staubes, welchen der Mohair verursacht. Es ist deshalb auch schwer, in Konstantinopel geeignete Sortirer zu bekommen; aber man glaubt nicht, daß diese Schwierigkeit von der bedenklichen Natur des Mohair herrührte. Die Arbeiter sind größtentheils Griechen und Armenier. Die Signatur: „S. G." bedeutet die Anfangsbuchstaben des Namens des größten Einkäufers in Van.

Es ist ziemlich leicht, den Mohair bis auf den ersten Kaufmann zurück zu verfolgen, durch dessen Hand er gegangen ist; aber es ist so gut wie unmöglich, den Züchter des Thieres ausfindig zu machen, von welchem der Mohair herrührt. Auch kann man sich schwer eine Meinung über das numerische Verhältniß zwischen den Fließen gefallener Thiere und der gesammten Ausfuhr machen. Viele Angoraziegen sterben an einer Leberkrankheit. Als Regel werden von dem Mohair drei Qualitäten gemacht, von denen 60% weiß, 40% farbig. In der ersten Qualität sollen eigentlich weder Unreinigkeiten noch Fließe von gefallenen Thieren vorkommen, obwohl man Fließe gefallener Thiere, wenn sie im Uebrigen gestreckt und genügend lang sind, kaum zurückweisen würde. Die Beschreibung, welche von dem Zustand, in welchem Van-Mohair und die anderen oben genannten Wollen und Haare eingeführt werden, geliefert wird, deutet darauf hin, daß Wolle und Haare sowohl von todten als von lebenden Thieren geschoren werden. Häufig werden sie auch gerupft, und dem Vernehmen nach wird sehr wenig Sorgfalt darauf verwendet, sie von den Kadavern der Thiere zu separiren. Hierauf wird die Gespinnstfaser mittelst sehr primitiver Transportmethode auf große Entfernungen und mit vielem Zeitverlust bis zu dem Ausfuhrhafen gebracht. Dort wird sie in Ballen gepreßt und meistens nach England verschifft. Sobald die Ballen verkauft sind, werden sie in die Magazine der Industriellen eingelegt, und die erste Operation, welche überhaupt mit denselben vorgenommen wird, ist das Oeffnen und Sortiren. — „Van" ist, nebenbei bemerkt, die Hauptstadt des türkischen General-Gouvernements gleichen Namens in Armenien, auch „Wan" genannt. Der im Vorstehenden erwähnte Mohair stammt aus diesem Gouvernement, welches vor etwa zehn Jahren vom Gouvernement Erzerum abgetrennt wurde und am Ufer des großen Wansees liegt. Die Stadt ist türkisch; die Umgegend steht unter unumschränkter Herrschaft der Kurden.

Ein Sortirer beschreibt den Einfluß, welchen das Sortiren von solchem Mohair aus Van auf ihn ausübt, folgendermaßen: Vor einer Reihe von Jahren hatte er jenes Material zu sortiren, und während dieser Beschäftigung war er fortwährend kränklich. Er schrieb die Schuld irgend einem ihm unbekannten Etwas zu, das mit dem Van-Mohair zusammenhängt. Sechs Monate hindurch war er kränklich; seine rechte Hand war schwer beweglich, er verlor die Spitze des Zeigefingers, und schließlich war

die ganze Hand nicht mehr zu gebrauchen. Auf dem Zeigefinger hatte sich eine große Blase gebildet. Während der ersten 6 Wochen konnte er nicht einmal schlafen. Seitdem hat er sich nie mehr ganz erholt und arbeitete nur gelegentlich. Er wünschte sehnsüchtig, daß er lieber gestorben wäre, so traurig war sein Zustand geworden. Der asiatische Mohair, welchen er sortirte, hatte einen sehr unangenehmen Geruch und war offenbar krätzig. Jedenfalls war er von dem Thier gerupft worden, weil noch animalische Produkte an dem Haar hingen. Wie der Mann weiter aussagte, wurden damals noch garkeine Vorsichtsmaßregeln zum Schutz der Arbeiter ergriffen. Zur selben Zeit war auch ein andrer Arbeiter mit dem Sortiren von Mohair beschäftigt, aber er hatte ihn lange Zeit nicht mehr zu Gesicht bekommen, und hörte auch nicht, daß er leidend sei. Kap-Haare hat er nie sortirt. Der asiatische Mohair war sehr schmutzig, und wenn man sich nicht schützte, so drang der Staub in Mund und Nase. Als er erkrankte, hatte er durch 6 Wochen Mohair sortirt. Welcher Sorte dieser Van-Mohair war, konnte er nicht sagen; aber jedenfalls war es eine geringe Qualität. Das Zimmer, in welchem sortirt wurde, war weder ventilirt noch geweißt.

Ein andrer Sortirer, welcher in dieser Eigenschaft zwischen 30 und 40 Jahre beschäftigt war, giebt Folgendes an: „In dem Etablissement, in dem er arbeitete, wurden verschiedene Vorkehrungen getroffen, um die Arbeiter vor Schaden zu bewahren. Was nur immer möglich war, hatten die Chefs gemacht. Der Mohair wurde sogar vor dem Sortiren gewaschen, was früher allerdings nicht geschehen war. Er selbst war speziell beim Packen beschäftigt, indem er die Säcke öffnete, bevor das Sortiren begann. Auf diese Weise hat er sich ziemliche Erfahrungen in Bezug auf das Sortiren von Alpakka und Thierhaaren inkl. Van-Mohair gesammelt. Bei fünf Veranlassungen im Lauf von 30 Jahren ist er beim Sortiren erkrankt. Im Lauf des letzten bezüglichen Winters sei er sehr unwohl gewesen und giebt Fließen die Schuld, welche von gefallenen Thieren herrühren mochten und sehr schlecht gerochen haben. Das Fließ jedes einzelnen Thieres war in ein Bündel zusammengerollt, und ein Sack enthielt bis zu 100 solcher Bündel. So oft er erkrankte, hatte er vorher immer mit solchen Bündeln zu thun, und jedesmal traten die gleichen Symptome auf. Er fühlte Kälte und Schaudern, dann kam Erbrechen und Besinnungslosigkeit. Ueber krankhafte Zustände der Haut hatte er nicht zu klagen; aber bei dem letzten Anfall gingen die Nägel von den Fingern ab. Speziell hieran kann seines Erachtens nur das Sortiren Schuld gewesen sein. Ein ander Mal war er 3 Monate bettlägerig; ein drittes Mal dauerte die Krankheit ein Vierteljahr, und das letzte Mal war er durch zwei Monate arbeitsunfähig. Bevor er das letzte Mal erkrankte, hatte er eine Mittelgattung von Alpakka sortirt. Eines der Fließe hatte einen penetranten, gewissermaßen kränklichen Geruch, und unmittelbar darauf wurde er unwohl. Dieses eine

Fließ sei weder gewaschen noch abgedämpft worden. Auch mehrere seiner Mitarbeiter seien erkrankt, und habe er einen Theil der Zeit bei den Kranken zugebracht. Einige derselben waren gleichfalls mit der Sortirung speziell von Van-Mohair beschäftigt; 10 oder 12 dieser Leute sind gestorben, aber viele Arbeiter sind genesen und gleich ihm zur Arbeit zurückgekehrt. An einen Ansteckungsfall vermochte er sich besonders genau zu erinnern, und zwar wo ein Arbeiter von der Arbeit weggehen mußte und am nächsten Morgen todt war. Ein andrer Arbeiter war auch noch einen Tag bei der Arbeit und am nächsten Tage todt.

Die Symptome der Krankheit waren in allen Fällen genau dieselben, nur die Dauer war sehr verschieden. Der Zeuge hatte alle Gattungen asiatischen Mohairs sortirt, einschließlich der mittlern Gattung und der schlechten Sorten. Auch Alpakka mit der Bezeichnung „inferior" und „lock" (Flocken) sowie Van-Mohair lichtgrau und Flocken hatte er sortirt. Seine eigene Erfahrung leitete er ausschließlich von der Sortirung jener Fließe her, bei welchen die Wolle resp. das Haar erst geschoren wurde, nachdem das Thier schon todt war. Das beziehe sich auch auf die Durchschnittsgattungen von Mohair aus Van; aber nur in geringerm Maßstab und ebenso auf Alpakka, indem in dem asiatischen Mohair und Alpakka mehr Fließe todter Thiere enthalten seien als in irgend welchen anderen Qualitäten und Provenienzen. Meist steckten diese Fließe im Innern der Säcke, was die asiatischen Händler wohl thun mögen, damit diese Fließe weniger bemerkt werden und sie bessere Preise erzielen. Auch die Flocken wurden im Innern der Säcke gefunden, dies aber vielleicht deshalb, weil sie nicht stark genug sind, um aufgewunden zu werden und herausfallen würden, wenn das Bündel geschüttelt wird. Einen Sack, welcher nur Fließe gefallener Thiere enthielt, hatte Zeuge nie gesehen; aber diese Fließe kamen eben zwischen allen Qualitäten vor, zumeist jedoch in den geringeren. Vor dem Sortiren des weißen Van-Mohair scheute sich gewöhnlich Niemand, auch er nicht, auch vor den Mittelgattungen von Alpakka nicht; wohl aber vor geringeren Qualitäten. Allerdings sei eigentlich auch hier Grund zu Besorgnissen vorhanden; aber er fürchtete sich deshalb nicht, weil man sich dadurch schützen kann, daß man den bedenklichen Ballen bei Seite stellt und ihn vor dem Sortiren waschen läßt. Das Verlangen stellen nun freilich die Sortirer verhältnißmäßig selten; denn für den im Akkord Arbeitenden ist es, insofern es sich um den Verdienst handelt, kein Vortheil, daß das Material vorher gewaschen werde; wohl aber in sanitärer Beziehung."

Ein dritter Sortirer sagte Folgendes aus: „Seit dem Beginn der Untersuchung habe er der Frage der Krankheiten der Sortirer besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Nach seiner eigenen Erfahrung sei er entschieden der Meinung, daß das Sortiren von asiatischem resp. Van-Mohair und

persischem Mohair, bei Außerachtlassung gewisser Vorsichtsmaßregeln lebensgefährlich sei. Dagegen sei er der Meinung, daß das Material mit verhältnißmäßiger Sicherheit sortirt werden könnte, wenn es vorher gewaschen und ausgepreßt wird. In Saltaire wurden die Säcke schon im Waschhaus geöffnet. Die Bündel wurden aus den Säcken herausgenommen und auf die Zuführung gelegt, welche sie in die mit Seifenwasser gefüllten Bottiche hineinzog. Aus den Bottichen kam das Material zwischen Walzen, um das Wasser herauszupressen, worauf der Bottich entleert und aufs Neue mit Seifenwasser gefüllt wurde. Hierauf wurde die Wolle durch heiße Luft getrocknet. Die gewaschene Wolle wurde in Schichten gelegt und in das Sortirzimmer geschafft, wo sie nochmals während 12 Stunden gelüftet wurde. Der Meister des Waschhauses war für die angemessene Reinigung des Materials laut Instruktion verantwortlich. Nach seiner Meinung war es besonders wichtig, daß der Ballen in warmes Wasser getaucht werde, bevor man ihn das erste Mal öffnet. Dadurch würde beim Oeffnen das Einathmen giftiger Keime ganz vermieden werden. Auch der Vorgang, wie er in Saltaire beobachtet wurde, und das Eintauchen wären unerläßlich nothwendig, um die Gesundheit der Arbeiter zu schützen. Einen andern Schutz verlangte er als Sortirer von seinem Arbeitgeber nicht. Davor, daß die Wolle nach dem Waschen in feuchtem Zustand gepackt und gelagert wird, warnte er. Vor dem Sortiren müsse die Wolle wieder trocken werden, und sei es wünschenswerth, daß das Sortirzimmer rein gehalten und zu diesem Behuf alle 6 Monate einmal geweißt werde, wobei dem Kalk etwas Karbolsäure zugesetzt werden könne. Die Zimmerdecke sollte alle Monate, der Fußboden täglich gewaschen werden. Jede Ansammlung von Fasermaterial im Sortirzimmer sei verwerflich, weil dadurch die vom Sortirer geathmete Luft verschlechtert werde. Auch machte er darauf aufmerksam, daß das Mischen des Spinnmaterials nicht in dem Sortirzimmer vorgenommen werden sollte, ebenso sollte das Essen im Arbeitsraum strengstens verboten werden. Es bestanden damals im Allgemeinen auch keine Vorschriften darüber, daß sich die Arbeiter vor dem Essen die Hände zu waschen haben, und es sei doch für einen Sortirer sehr gefährlich, wenn er die Nahrung mit nicht gewaschenen Händen zu sich nehme. In Fällen, wo in einem Sack Alpakka im Bündel mit schlechten Fließen gefunden wird, sollte es nach seinem Dafürhalten bei Seite gelegt und nochmals gewaschen werden. Die Gefahr für die Arbeiter sei nicht auf das Sortiren von Vau-Mohair und persischem Mohair beschränkt, sondern erstrecke sich unter Umständen auch auf geringe graue Mohairs, kranke oder geringe Alpakkas und geringe Kapfließe. Von diesen Sorten sollten alle beschädigten oder bedenklichen Ballen vor dem Sortiren gewaschen werden. Wo thunlich, sollte in den Sortirzimmern bei jedem Sortirtisch ein Ventilator angebracht werden, welcher den Staub und die kleinen Haare beseitigt. Ferner sollten

die Sortirzimmer gut ventilirt werden, aber ohne Luftzug infolge offener Fenster. Das Zimmer mit den Ventilatoren und die anderen Sortirzimmer sollten geschieden werden, und die Ventilatoren sollten ganz besonders auch beim Oeffnen der Ballen in Verwendung kommen."

Die empfehlenswerthesten Vorsichtsmaßregeln zum Schutz der Sortirer schädlichen Fasermaterials lassen sich wie folgt zusammenstellen: Mohair, Kameelhaare, persische Wolle, Mohair-Flocken und alle beschädigten resp. kranken Wollen, welche für schädlich erkannt werden, müssen vor dem Sortiren einer entsprechenden Behandlung unterzogen werden. Wenn ein Sortirer von irgend welcher Wolle glaubt, daß sie schädlich sei, so muß er die Entscheidung des Meisters einholen. — Mohairs von gewöhnlicher Beschaffenheit, Kaphaare, Alpakka 2c. werden, insofern sie nicht schädlich sind, wie bisher sortirt. — Ballen mit schädlichen Wollen müssen vor dem Oeffnen in Wasser getaucht und vollständig durchnäßt werden. Wenn die Emballage dem Wasser nicht genügend Zutritt gestattet, so ist sie zu öffnen. Wenn Zweifel darüber entstehen, ob die Durchnässung eine vollständige sei, kann der Sortirer die Entscheidung des Meisters einholen. — Nachdem der Ballen entsprechend lange im Wasser war, ist das Haar oder die Wolle in warmes Seifenwasser zu bringen und zu waschen; hierauf ist sie durch Walzen zu führen, theilweise zu trocknen und sobald als möglich nach dem Waschen zu sortiren, während sie noch feucht ist. Das Wasser muß eine Temperatur von 100—120° C. Wärme haben. — Die Sortirzimmer sind gut zu ventiliren. Der Fußboden ist täglich aufzuwaschen. Wände und Decke sind alle 3 Monate einmal zu kehren und gründlich zu scheuern. Die Wände müssen jährlich einmal geweißt werden, und ist dem Kalk Karbolsäure beizumengen. — Kein Ballen Wolle darf in einem Sortirzimmer eingelagert werden, ausgenommen beim Vorhandensein einer guten Ventilations-Vorrichtung und des entsprechenden freien Raumes. Dagegen dürfen weder Wolle, Haare noch andere Fasermaterialien in den besagten Räumen gelassen werden, wenn der nothwendige Luftwechsel dadurch beeinträchtigt wird. — In den Sortirzimmern dürfen keine Mahlzeiten eingenommen und keine Nahrungsmittel aufbewahrt werden. Auch müssen Einrichtungen getroffen werden, damit sich die Arbeiter im Sortirraum oder in der Nähe dieses Raumes waschen können.

In Glasgow sind s. Zt. Krankheiten und Todesfälle vorgekommen und zwar in einer Fabrik, welche Roßhaare verarbeitet. Der Fall wurde in dem Bericht des Stadtphysikus Dr. Russell beschrieben. Das Material, welches die Verunglückten verarbeiteten, waren russische Mähnen und Schweife. Dieselben wurden in Ballen importirt. Die Ballen wurden geöffnet, die einzelnen Bündel von Frauen herausgenommen und nach Farbe und Qualität sortirt. Dabei entwickelten sich große Mengen Staub, von welchem ein Theil zu Boden fiel und ein Theil aufstieg und ein-

geathmet wurde. Noch im ungewaschenen Zustand passirte dann das Roßhaar mehrere Maschinen, um allen Staub zu entfernen, dessen größter Theil im Zimmer herumflog und die Arbeiter bedeckte, die ihn einathmeten. In Leicester wurden 2 Todesfälle von Sortirern in einer großen Fabrik der sogenannten Wollsortirer-Krankheit (richtiger „Haarsortirer-Krankheit") zugeschrieben. In dieser Fabrik wurde sehr viel persischer Mohair verarbeitet, und es wurde keine besondere Sorgfalt darauf verwendet, um die Arbeit des Sortirens weniger gefährlich zu machen. — Was auch für freiwillige Vorsichtsmaßregeln angewendet werden, sei es durch Eintauchen oder andere Prozesse, so sollten die Sortirtische für Wolle und Haare allgemein mit Mulden oder Trichtern versehen werden, welche mit Ventilatoren resp. Exhaustoren in Verbindung stehen, sodaß der Staub, der sich sonst nach oben vertheilen würde, nach unten hin entfernt wird. Um diese Ventilations-Wirkung genau zu beobachten, ließ man einmal den Ventilator abstellen, aber die Arbeit des Sortirens fortsetzen. In weniger als 5 Minuten war das Zimmer voll Staubwolken, und man konnte sehen, wie der Staub von den Sortirtischen in großen Massen aufstieg. Sobald der Ventilator wieder in Thätigkeit war, hörte das Aufsteigen des Staubes fast plötzlich auf, und allmählich wurde auch die Atmosphäre des Zimmers wieder rein.

Zur Verhinderung der Uebertragung von Ansteckungsstoffen durch Lumpen hat man — nicht nur bei herrschenden Epidemien, sondern auch bei allgemein normalen Gesundheits-Verhältnissen — seitens der Staatsbehörden vielfach angeordnet, daß die Ballen vor dem Einpassiren in die bezüglichen Länder erst zu desinfiziren sind. Amerika hat die Lumpeneinfuhr durch Desinfektions-Maßregeln wohl am meisten erschwert. Diese behördlichen sanitären Bestimmungen haben diverse Patente auf Apparate und Einrichtungen zur Zerstörung von Infektionsstoffen gezeitigt, und hat man an zahlreichen größeren Orten, besonders auch an Grenzstationen, Anlagen hergestellt, um allen Anforderungen an eine gründliche Desinfektion und zwar im großen Maßstab gerecht zu werden. Es sei hier nun auf eine solche Anlage hingewiesen und zwar auf die städtische Desinfektions-Anstalt in unserer Reichshauptstadt. Dieses gemeinnützige öffentliche Etablissement verdankt sein Entstehen resp. den Gedanken seiner Errichtung in erster Linie dem königlichen Polizei-Präsidium, denn dieses veranlaßte, angeregt durch das häufige Auftreten grassirender Krankheiten, den Magistrat, der Frage der Errichtung öffentlicher Desinfektions-Anstalten näher zu treten, da nur durch rationelle Desinfektion dem Weiterumsichgreifen ansteckender Krankheiten vorgebeugt werden könne. Im Prinzip erklärte sich der Magistrat mit diesem Projekt einverstanden; in Praxi lagen jedoch so viele Bedenken vor, daß eine sofortige Realisirung des Projektes nicht gedacht werden konnte, besonders da noch jede Erfahrung über das Haupt-

sächlichste, das geeignetste Desinfektionsmittel fehlte. Durch die exakten Untersuchungen im kaiserl. Reichsgesundheitsamt war zwar festgestellt worden, daß die Uebertragung ansteckender Krankheiten zum größten Theil durch Bakterien erfolge und daß verschiedene Krankheiten auch ihren eigenen Krankheitserreger besitzen, wie z. B. die Lungenschwindsucht den Tuberkelbacill; wie diesen kleinsten organischen Wesen aber zu Leibe zu gehen sei, um sie unschädlich zu machen, dieses ließ sich leider zu gleicher Zeit nicht feststellen. Hierbei beruhigte man sich jedoch nicht, sondern man stellte Versuche auf Versuche an.

Die letzten Versuche des Geh. Regierungsrathes Dr. Koch sowie des Dr. Gaffky und Dr. Löffler ergaben nun das positive Resultat, daß heiße Wasserdämpfe das geeignetste Desinfektions-Mittel seien, da die meisten Chemikalien keine sporentödtende Kraft besitzen, die wenigen wirksamen jedoch in solcher Konzentration zur Anwendung kommen müßten, daß nicht nur das Objekt zerstört oder doch angegriffen, sondern auch das mit der Reinigung beschäftigte Personal an seiner Gesundheit Schaden leiden würde. Die zuerst vom Direktor des städtischen Krankenhauses in Moabit in Anwendung gebrachte heiße Luft zerstört zwar gleichfalls die Bakterien, aber nur unter gewissen Umständen, weshalb dieses Verfahren für die große Praxis ebenfalls nicht verwendbar ist, aus welchem Grunde auch in genanntem Krankenhaus dieses Verfahren aufgegeben und das unten näher besprochene eingeführt wurde. Endlich beschloß der Magistrat die Eröffnung einer öffentlichen städtischen Desinfektions-Anstalt. Man ging bei der Einrichtung dieser Anstalt von dem Gesichtspunkt aus, die Koch'schen Untersuchungs-Resultate auch praktisch zu verwerthen; jedoch war hierbei die Frage, in welcher Weise die Verwendung der Wasserdämpfe stattfinden sollte, ob, wie Koch vorgeschlagen, in Form von heißen strömenden Dämpfen, oder als gespannter Dampf, welcher von einem Kessel aus unter beständigem Druck in den Apparat eintritt. Man entschied sich endlich für letzteres Verfahren, da dasselbe sich seit Jahren in Moabit bewährt hatte und auch das kaiserliche Reichsgesundheitsamt auf Ansuchen des Magistrats über die daselbst fungirenden Apparate das Gutachten abgab, daß nach den gemachten Erfahrungen dieselben vor allen anderen den Vorzug verdienten. — Die Apparate, welche in der Desinfektions-Anstalt zur Verwendung kommen, sind von der bekannten Maschinenfabrik „Oskar Schimmel u. Co. in Chemnitz" auf Grund der Koch'schen Untersuchungen resp. deren Resultat und nach Vorschlag des Direktors Merke derart hergestellt, daß vor und gleichzeitig während der Desinfektion mittelst heißer strömender Wasserdämpfe trockene Hitze, erzielt durch ein besonderes Rippensystem, auf die Gegenstände einwirkt. Hierdurch wird eine sichere Desinfektions-Wirkung und eine starke Ventilation des Apparates bewirkt und gleichzeitig dem Uebelstand abgeholfen, daß die desinfizirten Sachen durchnäßt werden. Die

Vortheile derselben gegenüber anderen Apparaten sollen darin bestehen, daß dieselben in ihren beiden größten Nummern eine solche Dimension besitzen, daß ganze Bettstellen mit Matratzen, Betten 2c., sowie auch größere Mobilien 2c. desinfizirt werden können. Außerdem lassen sie sich auf beiden Stirnseiten öffnen, und kann so der herausfahrende Wagen auf einer Seite beladen, auf der andern dagegen entladen werden. Die jedesmalige Rückwand des Wagens trennt den Raum der infizirten hermetisch von dem der desinfizirten Gegenstände und verhindert dadurch eine Uebertragung der Ansteckungsstoffe. Um zu kontroliren, ob die erforderliche Hitze von 100° C. und darüber erreicht wird, werden Thermometer und elektrische Läutewerke angewendet. Die 3 Apparate der Anstalt haben jeder eine Länge von 2,85 Mtr., sind 2,51 Mtr. hoch und 1,60 Mtr. breit. Der Wagen besitzt einen Rauminhalt von 4,5 Cbm. Die Schienen vor dem Apparat ruhen auf einem Gestelle und sind zurückklappbar eingerichtet; im Gebrauchsfall werden sie angehoben und schließen sich dann genau an diejenigen des Apparates an. Das Abzugsrohr ist an der Decke angebracht und führt in das große Abzugsrohr, welches in den Schornstein mündet. Die zum Verschließen eingerichtete Luftzuführung besorgt in Verbindung mit dem Abzugsrohr die Ventilation des Apparates. Ein oben auf dem Apparat befindliches Manometer zeigt einen Ueberdruck bis zu $^1/_0$ Atmosphären an.

Die Desinfektion geht folgendermaßen vor sich: Nachdem der Wagen mit den Objekten beladen, wird er in den Apparat geschoben und die Thür fest geschlossen. Alsdann wird die Luftzuführung geöffnet, dagegen der Abzug halb geschlossen und nun mittelst des Heizrohrsystems trockene Hitze eingeschickt, um die Gegenstände vorzuwärmen. Hierauf wird die Luftzuführung sowie die Abführung abgestellt und dann durch ein Rohr gespannter Dampf eingelassen. Je nach der Menge der im Wagen befindlichen Gegenstände dauert dieses Beschicken mit Dampf $^1/_4$—1 Stunde. Nach dieser Zeit werden die Luft- und Abzugsklappen geöffnet und der Apparat mit Inhalt einige Minuten ventilirt, dann auf der Ausladeseite geöffnet, der Wagen herausgeschoben und entladen. Nicht nur Ungeziefer, sondern auch den widerstandsfähigsten Mikroorganismen geht der Apparat zu Leibe, wie Dr. Guttmann an drei Versuchstagen festgestellt hatte. Diesem Herrn war in Gemeinschaft mit Direktor Merke die Prüfung der in der Anstalt zur Verwendung kommenden Apparate übertragen worden. Während Letzterer den technischen Theil zu erledigen hatte, lag es Ersterm ob, die Abtödtungskraft zu erproben. Zur Verwendung gelangten alte Gartenerde mit entwicklungsfähigen Sporen, ebensolche frische Erde, sporenhaltige Milzbrandbacillen, der Kommabacill der asiatischen Cholera 2c. 2c. Sämmtliche Objekte waren mit den verschiedensten, sehr schlechten Wärmeleitern so umhüllt, daß die hohe Temperatur des Desinfektionsraumes niemals an den Orten, wo die Objekte lagen, erreicht wurde. Erstere Wärme war 120° C.,

während letztere zwischen 101—107° schwankte. Das Endresultat dieser Versuche zeigte, daß in der kurzen Zeit von 40 Minuten für die ganzen Manipulationen der Desinfektion alle Mikroorganismen abgetödtet waren.

Es sind nicht allein Bacillen und Bakterien, welche sich in gewissen orientalischen und anderen thierischen Gespinnstfasern resp. Wollen vorfinden und eventuell als Krankheitserreger sich bemerkbar machen, sondern es giebt auch zahlreiche Lebewesen, die sich gerade die Wolle als ihr Heim erkoren haben. Freilich sind diese Lebewesen, nämlich Insekten, dem Menschen nicht annähernd so schädlich wie Bacillen und Bakterien, dürften vielmehr als völlig gesundheitsunschädlich zu betrachten sein; aber die Thatsache ist immerhin interessant genug, um sie hier nochmals zu konstatiren. Ein französischer Forscher hat eine Menge Schweißwollen untersucht und unter dem Mikroskop in australischen Wollen 47 verschiedene Arten von Insekten, Milben 2c. entdeckt, in Kapwollen 52 Arten, in spanischen Wollen 16 Arten, in russischen Wollen 6 Arten, und zwar gehörten die jedesmaligen Arten immer speziell dem betreffenden Land an. Der Mann wollte auf Grund seiner Untersuchungen hin sogar die einzelnen Wollsorten nach ihren lebendigen Bewohnern erkennen und klassifiziren. Das möchte allerdings ein langweiliges Stück Arbeit sein, wenn man sich statt der Taxirung mittelst Hand und Auge auf das Mikroskop und etwa hundert Insektenarten stützen müßte, um zu unterscheiden, ob man es mit einer australischen, einer Kapwolle oder sonstigen Sorte zu thun hat. — Abgesehen von der Möglichkeit einer Uebertragung der Krätze auf den Menschen, und zwar durch Berührung von Wolle, welche Milben von krätzigen Schafen enthält, dürfte, wie schon gesagt, kaum eine weitere Gefahr für die Wollsortirer aus jenen Lebewesen resultiren. Ein wenig heißer Dampf würde übrigens auch hier schon genügen, um selbst dem zähesten Milben-, Kerb- oder sonstigen Insektenthier den Garaus zu machen. Vor zwei Jahren ereignet sich allerdings ein sehr bedenklicher Fall von Vergiftung durch Wolle, indem ein österreichischer Fabrikant plötzlich erkrankte und starb, worauf Milzbrand-Vergiftung konstatirt wurde. Der Herr hatte Muster von Sterblingswolle untersucht und auch daran gerochen. Leider hatte er gerade den Schnupfen, und so mag der Ansteckungsstoff direkt in die entzündeten Schleimhäute gedrungen sein. So schlimm der Fall an und für sich ist, und so sehr er zur Vorsicht beim Umgang mit Sterblingswollen mahnt, so steht er doch zu vereinzelt da, um ihn in eine und dieselbe Kategorie mit den oben geschilderten Eventualitäten rangiren zu müssen.

Schonende Behandlung der Wolle.

Daß die Behandlung der Wolle in den ersten Stadien des Fabrikations-Prozesses von wesentlichem, ja von ausschlaggebendem Einfluß sowohl auf den Verlauf der weiteren an Garn oder Waare vorzunehmenden Operationen, als auch auf den Ausfall der fertigen Waare ist, kann als allgemeine Thatsache gelten; es wird sich dieser Einsicht kein denkender Fachmann verschließen können. Umso auffallender muß deshalb die ebenso nicht zu leugnende Thatsache erscheinen, daß man leider noch zu oft dem Waschen, Trocknen, Färben und Spinnen der Wolle nicht diejenige Sorgfalt und Aufmerksamkeit widmet, die diesen wichtigsten Operationen des Fabrikations-Prozesses gebührt, ja daß es garnicht zu den Seltenheiten gehört, daß das, man darf wohl mit Recht sagen, einigermaßen empfindliche Fasermaterial, die Wolle, gerade da, wo ihr die meiste Schonung zu Theil werden sollte, in rücksichtsloser Weise mißhandelt wird. Freilich bleiben denn die üblen Folgen nicht aus, nach deren Ursache man an allen anderen Stellen, nur nicht am rechten Platz sucht. Es kann nicht genug auf diesen wunden Fleck in der Wollenwaaren-Fabrikation hingewiesen werden.

Die erste Bedingung eines guten Erfolges bei der Herstellung von Wollenwaaren ist die richtige Wahl des für die betreffende Waarengattung sich eignenden Wollmaterials. Geschieht in dieser Hinsicht ein Mißgriff, so rächt sich derselbe unter allen Umständen; der Mißerfolg zeigt sich, wie am Anfang, so auch mehr oder weniger deutlich im Verlauf und am Ende des Fabrikations-Prozesses. Hat man jedoch bezüglich des Wollmaterials die richtige oder annähernd richtige Wahl getroffen, so kommen in zweiter Linie Alter, Prozentsatz und Zusammensetzung des Schweißes und Schmutzes, Feinheit und Stärke der Wolle in Betracht, und ist nach diesen die Art und Dauer der Behandlungsweise, sowie die Güte und Menge der mit der Wolle zunächst in Berührung kommenden Chemikalien zu bemessen.

Was die Natur der zu verwendenden Chemikalien betrifft, so kann als ausgemacht gelten, daß dieselben eine bestimmte Affinität (chemische Verwandtschaft) zu den in dem Wollfett enthaltenen Substanzen haben und genügend stark sein müssen, um diese Substanzen zu lösen und zu entfernen, ohne dem Wollhaar selbst Schaden zuzufügen. Güte und Menge derselben müssen genau bemessen und dem jeweiligen Bedürfniß angepaßt sein. Außerdem ist eine zu hohe Temperatur im Schweißbottich zu vermeiden, da durch eine solche die Fasern verbrüht und dann sozusagen mit dem Fett — dessen Entfernung der eigentliche Zweck des Waschens ist — geradezu imprägnirt wird. Auf der andern Seite verhindert eine zu niedrige Temperatur die Assimilation des Waschmittels mit dem Fett und macht zwecks Erzielung reiner Wäsche die Anwendung einer stärkern Lösung nöthig. Der gelöste Schmutz soll durch weiches Wasser von gewöhnlicher

Temperatur entfernt werden, wobei darauf zu achten ist, daß die Wolle nicht verschlungen und verfilzt wird, sondern ihre ursprüngliche fließige Beschaffenheit möglichst beibehält. In diesem Zustand soll die Wolle zum Trocknen gebracht werden.

Wenn irgend angängig, sollte man dieselbe nicht in Säcke oder Fässer dicht einpacken, sondern ganz lose eingelegt in offenen Körben transportiren, um ein Verschlingen und Zusammenklumpen zu vermeiden. Des Weitern ist darauf zu achten, daß die Temperatur in dem Trockenraum keine zu hohe ist, da dies ebenfalls der Faser schadet und ein Barschwerden und Zusammenpappen der Wolle verursacht, besonders wenn dieselbe noch viel Wasser enthält, was zuweilen dann der Fall ist, wenn das Trocknen direkt und zu kurz nach dem Waschen stattfindet oder die Wolle zu dick auf die Trockenhorden gelegt wird. Beim Waschen und Trocknen rationell behandelte Wolle behält ihre natürliche Weiche und ihr natürliches Ansehen. Wird dieselbe in einem gut ventilirten, nicht feuchten Raum aufbewahrt, so tritt mit der Zeit eine kleine Gewichtsvermehrung ein, die Wolle verbessert sich in Gefühl und Ansehen und gewinnt an Werth.

In freier Luft getrocknet und womöglich noch einige Zeit dem Einfluß derselben ausgesetzt, erhält die Wolle ein weit besseres Ansehen und Gefühl, als wenn dieselbe durch künstliche Wärme auf mechanischem Wege getrocknet würde. Wo das Trocknen in freier Luft nicht ausführbar ist, sollte bei der Anlage von Trockenkammern dafür gesorgt werden, daß der natürliche Trockenprozeß in seinen Vorgängen möglichst getreu nachgeahmt wird, wozu in erster Linie eine ausgiebige Zufuhr frischer Luft gehört. Soviel Kenntnisse man auch betreffs der Natur und der Eigenschaften des Wollhaares besitzen mag, sie sind doch werthlos, wenn man nicht gleichzeitig mit der geeigneten Behandlungsweise derselben vertraut ist, und man wird im andern Fall bei der mechanischen Verrichtung des Wollewaschens stets unsicher operiren, so lange man nicht die nöthigen Kenntnisse der individuellen Eigenschaften jeder Wollgattung besitzt. Beide, Theorie und Praxis, müssen Hand in Hand gehen und können nicht ohne Gefahr und Nachtheil getrennt operiren. Das Waschen und Trocknen der Wolle bilden die Grundlage des Fabrikations-Prozesses; von der guten und perfekten Ausführung derselben hängt der Erfolg aller übrigen Operationen ab. Wird bei diesem Vorbereitungs-Prozeß unrationell vorgegangen, oder irgend etwas versäumt, so ist ganzer oder theilweiser Mißerfolg das Resultat, ungeachtet aller späteren Verbesserungs-Versuche.

Vorschriften über die Behandlung der Wolle in der Färberei mögen hier unterbleiben; Sache des Färbers ist es, daß er derselben neben Applizirung des richtigen Farbtons auch die nöthige Schonung und Sorgfalt angedeihen läßt. Nur so viel sei hier gesagt, daß man die Wolle nach dem Färben, sowohl in nassem Zustand als auch nach dem Trocknen nicht

so dicht in Behälter einpressen, sondern nur lose in Körbe oder Säcke gebracht, aufbewahren soll. Daneben ist für geeignete Zufuhr der nöthigen Menge frischer Luft zu sorgen, um die Wolle in möglichst kühler Temperatur zu erhalten, und sollte man dieselbe aus diesem Grunde stets einige Zeit an einem kühlen, aber nicht feuchten Ort aufbewahren, ehe man zu weiterer Verarbeitung schreitet.

Die nächste der nun folgenden Operationen, das Einfetten der Wolle, hat den Zweck, dieselbe für den Krempelprozeß gefügiger zu machen, die entstehende Reibung mit den Krempelbeschlägen sowie der einzelnen Härchen unter sich abzuschwächen und so den Stapel möglichst lang und kräftig zu erhalten und das Haar vor dem gewaltsamen Zerreißen zu bewahren. Um dies zu erreichen, ist Oel das geeignetste Mittel, nur darf dasselbe nicht Beimischungen enthalten, welche die Faser angreifen oder sich später nicht, oder nur sehr schwer wieder entfernen (auswaschen) lassen. Die Erfahrung lehrt, daß gut gewaschene und rationell behandelte Wolle das Oel sozusagen begierig auffaugt und sich damit sättigt, und kann dies als ein sicheres Zeichen der noch vorhandenen Lebensfähigkeit der Faser gelten.

Während sich bei allen voraufgegangenen Operationen das Bestreben geltend macht, jede Fettsubstanz aus dem Material zu entfernen resp. von demselben fern zu halten, läßt man die Faser jetzt Fettsubstanz auffaugen, um sie in den weiter folgenden Operationen zu kräftigen und zu schützen. Soll dieser Zweck voll und ganz erreicht werden, so muß selbstverständlich auch die erforderliche Menge Oel vorhanden sein, und darf deshalb bei der Zugabe desselben nicht gegeizt werden. Leider kommt heutzutage aus Sparsamkeits-Rücksichten die Herstellung von Kompositionen und Mischungen zum Oelen der Wolle immer mehr in Aufnahme. Es kommen dabei Surrogate in Anwendung, die wohl äußerlich dem Oel ähnlich sind, keineswegs aber die Wirkung an der Wollfaser hervorbringen wie dieses. Auch führt eine falsche Sparsamkeit oft zur Beschaffung billiger Oele, und es wäre zu wünschen, daß sich die Fabrikanten nicht durch Vorspiegelungen gewissenloser Händler und durch den scheinbar billigen Preis verleiten ließen, solche billige und schlechte Oele zu kaufen, sondern vielmehr prinzipiell nur das beste, wenn auch theuere Oel verwendeten; sie würden damit nicht nur einen bessern Erfolg erzielen, sondern es würde auch das gute Oel, trotz des höhern Preises, für die Dauer doch das billigere sein. Im äußersten Fall ist eine geringere Menge guten Oeles immer noch besser am Platz als ein größeres Quantum schlechter Surrogate. Am geeignetsten dürften die Oele animalischen Ursprungs, weil dem Naturfett der Wolle am ähnlichsten, oder auch die sogenannten Sterlin-Oele sein. Sie werden von der Wolle leicht absorbirt, machen das Haar weich und elastisch und lassen sich mit Leichtigkeit und ohne Anwendung scharfer Laugen entfernen.

Das eben Gesagte ist für den nur einigermaßen praktisch gebildeten Fachmann so klar und einleuchtend und den meisten auch so wohl bekannt, daß man fast zögert, es nochmals hier zu erwähnen; aber kommt es denn nicht trotzdem fast täglich vor, daß Fabrikanten Widerwärtigkeiten und Unannehmlichkeiten haben infolge der Verwendung schlechten, minderwerthigen Einfettungs-Materials? Und wieviel Mühe und Verdruß hat der Färber zuweilen durch diese Surrogate, deren Rückstände in Garn und Waare seine ganze theoretische Wissenschaft und praktische Erfahrung mit einem Schlag über den Haufen werfen und ihn an seiner Kunst verzweifeln lassen, indem sie die Faser entweder ganz indifferent den Farbstoffen gegenüber machen, oder doch ganz andere Farbtöne als die beabsichtigten, nie aber saubere und gleichmäßige Töne hervorbringen? Zum Schluß sei noch darauf hingewiesen, daß bei Verwendung guter Wolleinfettungsmittel auch ein verhältnißmäßig leichtes Reinigen der Gewebe unter Zuhilfenahme sehr schwacher Waschlaugen möglich ist, ohne daß das Oel jene unlöslichen und fatalen Rückstände hinterläßt. Dann wird das Reinigen der Waare, das ja an sich eine höchst einfache Operation ist, nicht mehr mit solchen Schwierigkeiten verknüpft sein und unreine Waare nur in den seltensten Fällen vorkommen. Noch viel wichtiger aber ist der Umstand, daß die Waare nicht durch Verwendung zu scharfer Laugen an Gefühl, Haltbarkeit und Ansehen leidet. Schwache Laugen und milde Seifen werden genügen, um dieselbe vollkommen rein und klar herzustellen.

Elektrizität in der Wolle.

Einfluß der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf das Gespinnst.

Es ist eine dem praktischen Fachmann längst bekannte Thatsache, daß die Temperatur und Beschaffenheit der Luft einen nicht geringen Einfluß auf das Verhalten der Wollfaser bei ihrer Verarbeitung ausüben. Wie eine kühle und feuchte Atmosphäre das Wollhaar weich, biegsam und gefügig macht, so trägt warme und vor allen Dingen trockne Luft wesentlich dazu bei, demselben ein rauhes, barsches Gefühl und eine gewisse Widerspenstigkeit gegen die durch die Fabrikation beabsichtigte Melioration beizubringen. Weniger bekannt dürfte indessen sein, daß diese Veränderungen in dem Verhalten der Wolle zum Theil auf die Gegenwart oder Abwesenheit von Elektrizität in derselben zurückzuführen sind. Daß sich in der Wolle, wenn dieselbe dem Einfluß einer entsprechenden Temperatur ausgesetzt wird, sehr leicht Elektrizität ansammelt, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man lose Wolle oder Wollenstoffe, nachdem dieselben vollständig trocken aus einem, wenn auch nur mäßig warmen Trockenraum kommen, mit der Hand

berührt; die Wolle fühlt sich dann hart an und knistert, der Stoff giebt auch wohl durch Gesicht und Gefühl deutlich wahrnehmbare elektrische Funken von sich. Wenn nun auch die zum Krempeln kommende Wolle — und beim Krempel macht sich der nachtheilige Einfluß der Elektrizität gerade am meisten bemerkbar — nicht in dem Maß elektrisch ist, wie oben beschrieben ist, da sie durch die Behandlung auf dem Wolf abgekühlt und durch das Oelen in gewissem Grade angefeuchtet wird, so wird doch, je nach der herrschenden Temperatur und je nach der Länge der Zeit, die zwischen dem Wolfen und Oelen und der Verarbeitung auf der Krempel liegt, sich wieder Elektrizität in größerer oder geringerer Menge ansammeln.

Die Elektrizität ist ein höchst nachtheiliger Faktor bei der Verarbeitung der Wolle, der zu Zeiten den günstigen Verlauf des Krempelprozesses wesentlich beeinträchtigt; zu keiner Zeit verursacht der Temperaturwechsel mehr Unannehmlichkeiten und Plackereien als im Frühling und im Herbst, in welchen Jahreszeiten kalte und warme, feuchte und trockne Witterung an einem Tage oft mehrere Male wechseln und selten Jemand auf das Erhalten einer gleichmäßigen Temperatur in den Arbeitsräumen, ja oft nicht einmal auf das Oeffnen und Schließen der Lüftungs-Vorrichtungen bedacht ist, wenn nicht persönliches Mißbehagen gegen Hitze und Kälte dazu zwingt.

Obgleich die Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur bei allen Manipulationen in der Textilindustrie von Wichtigkeit ist, so schenkt man diesem Gegenstand in vielen Wollenwaaren-Fabriken doch nicht die nöthige Beachtung. Die Wartung der Heizvorrichtungen für die Arbeits- sowie auch für die Trockenräume liegt oft ausschließlich in der Hand des Heizers oder Maschinisten, der dieselben meist nach seiner eignen Anschauung und, sagen wir auch mit größtmöglichster Rücksichtnahme auf seine eigene Bequemlichkeit bedient, ohne auf die besonderen Erfordernisse für die einzelnen Arbeitsräume Rücksicht zu nehmen. In der Regel sind diese Leute auch sehr in Anspruch genommen, andernfalls fehlen ihnen wohl die erforderlichen Einrichtungen. Sie überlassen es häufig Denen, welche die Sache zunächst angeht, sich darum zu kümmern, und so bleiben denn die für Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur und erfolgreichen Ventilation vorhandenen Vorrichtungen der Wartung einer größern Anzahl Leute überlassen. Um eine Sache, die Jedem angeht, kümmert sich aber, wie das Sprüchwort sagt, in der Regel Niemand, und selbst Diejenigen, deren Arbeit ernstlich unter dem Wechsel der Temperatur leidet, kümmern sich oft nur wenig um einen solchen, selbst dann nicht, wenn sie durch wiederholte Mißerfolge und Widerwärtigkeiten darauf aufmerksam gemacht werden.

Häufig wird schon bei der Anlage eines Etablissements und bei der Aufstellung der Maschinen arg gesündigt, und während man einerseits aus Sparsamkeitsgründen jeden von 4 Wänden und einem Dach begrenzten

Raum als für einen Fabrikationsraum geeignet ansieht, wird auf der andern Seite wieder der äußern Ausschmückung der Gebäude mehr Sorgfalt zugewendet als dem praktischen Bedürfniß bezüglich der Einrichtung der Arbeitsräume. Zuweilen findet man Continues, deren Arbeit hinsichtlich der Güte von Witterungs- und Temperatur-Einflüssen bekanntlich am meisten alterirt wird, an den den letzteren am meisten ausgesetzten und kältesten Stellen des Krempelraumes plazirt, sodaß ihnen die so nothwendige gleichmäßig feucht-warme Atmosphäre gänzlich abgeht. Es könnte nun scheinen, als ob mit diesen Ausführungen eine minder wichtige Sache unnöthig aufgebauscht werden sollte, und ließe sich hier zur Rechtfertigung einer solchen Ansicht wohl anführen, daß man in Interessenten-Kreisen unmöglich so gleichgültig und indifferent einer Sache gegenüberstehen könne, von der man sich sagen müsse, daß ihre Nichtbeachtung Unannehmlichkeiten und Nachtheile empfindlichster Art im Gefolge habe. Dessen ungeachtet ist das öftere Vorkommen der erwähnten Mißstände — und es ließen sich noch mehr derselben anführen — eine Thatsache, und läßt sich der auffallende Mangel an praktischer Erkenntniß durch folgenden Hinweis illustriren:

In erster Linie wird bei dem Bau und der Einrichtung von Fabriken, bei Aufstellung der Maschinen und Einrichtung der Heiz- und Ventilations-Anlagen nicht genug auf den in Rede stehenden Gegenstand Rücksicht genommen, und es ist oft nur ein reiner Zufall, wenn die für die Verarbeitung der Wolle in Betracht kommenden Verhältnisse einigermaßen günstige sind, während man doch auf der andern Seite bei neueren Bauten und Einrichtungen in sanitärer und ökonomischer Beziehung viel rücksichtsvoller zu Werke geht. Den der Rücksicht auf sanitäre Verhältnisse entsprungenen günstigen Temperatur-Verhältnissen ist auch der Umstand zuzuschreiben, daß manche Spinner wenig oder garnicht unter den aus der Ansammlung von Elektrizität in der Wolle entstehenden Uebelständen zu leiden haben und deshalb kaum an eine nachtheilige Wirkung nach dieser Richtung glauben.

In solchen Arbeitsräumen, wo die Verhältnisse nur theilweise ungünstige sind, werden auch die üblen Folgen weniger stark auftreten, und man wird höchsteus durch Anwendung einfacher Mittel sichtbare und lokale Uebelstände mildern oder auch wohl ganz beseitigen, die eigentliche Ursache wird jedoch immerhin fortbestehen. Gerade der Umstand, daß dieselbe eine nicht sofort in die Augen springende ist, während sich sichtbare Mißstände oft mit Leichtigkeit abstellen lassen, macht den Ausführenden nur zu leicht irre, besonders dann, wenn unglücklicherweise mehrere Ursachen zusammenwirken und ein gedeihliches Arbeiten erschweren oder gar unmöglich machen.

Das absichtliche oder auch unabsichtliche Außerachtlassen eines so wichtigen Gegenstandes bringt den Fabrikanten oft in die sonderbarste Lage. Mancher Fabrikant, dessen Anlage die denkbar schlechtesten Verhältnisse in

der fraglichen Richtung aufweist, wendet Alles daran und scheut weder Mühe noch Kosten, um einen geeigneten Fachmeister zu engagiren, von dem er weiß, daß er in anderen Fabriken die besten Erfolge aufzuweisen hatte, um dann zu seinem Erstaunen und nicht minder zu seinem Leidwesen einzusehen, daß es derselbe, was Güte der Leistung anbelangt, kaum weiter bringt als sein Vorgänger, aus dem einfachen Grunde, weil er in seiner frühern Stellung unter sehr günstigen Temperatur-Verhältnissen arbeitete und sich aus diesem Umstand — die Wichtigkeit desselben verkennend — ein eigenes Verdienst ableitete.

Alle diese Unannehmlichkeiten könnten vermieden werden, wenn man die Wirkungen der Elektrizität an der Wolle und den nachtheiligen Einfluß jener eingehender in Betracht ziehen und anerkennen wollte. Würde dieses geschehen, so würden die geeigneten Mittel zur Beseitigung einer Reihe von Unannehmlichkeiten und Uebelständen in der Spinnerei sich quasi von selbst ergeben und auf leichte und keineswegs kostspielige Weise Abhilfe geschaffen werden können. Es könnte sich gegenüber den dadurch erzielten Vortheilen nur ein unverzeihlicher Starrsinn der Einführung solcher Mittel, sowie einer bessern Ueberzeugung verschließen. Daß es nicht besser verstanden und anerkannt wird, kommt wahrlich nicht daher, weil noch zu wenig darüber gesprochen und geschrieben wurde, noch weniger daher, daß man es mit einer neuen Erscheinung zu thun habe. Schon die bloße Erfahrung Derer, die unter den üblen Wirkungen zu leiden haben, sollte dieselben anspornen, geeignete Mittel zur Abhilfe ausfindig zu machen.

Um sich von den Wirkungen der Elektrizität am Wollhaar zu überzeugen, braucht man nur folgenden Versuch zu machen: Man nehme zwei ziemlich umfangreiche Proben gewaschener weißer Wolle und setze dieselben in vollkommen trocknem Zustand der Temperatur einer kalten Herbst- oder Winternacht aus, jedoch so, daß die eine dieser Proben vor dem Auffangen irgend welcher Feuchtigkeit bewahrt bleibt, während die andre unmittelbar der freien Luft ausgesetzt wird und somit Feuchtigkeit aus der letztern auffangen kann. Der Unterschied im Gefühl und Ansehen der Beiden ist sofort bemerkbar, doch läßt sich zunächst nur sagen, daß die eine, der freien Luft ausgesetzte Probe etwas feucht ist. Die Wirkung des wenn auch nur geringen Feuchtigkeitsgehaltes läßt sich jedoch deutlicher erkennen, wenn man die beiden Proben direkt nach einem kalten Wolflokal bringt (viele dieser Lokale sind an solchen Morgen kalt genug) und jede derselben allein durch den Wolf gehen läßt. Die aufgelockerten Fasern der feuchten Probe — man berücksichtige, daß dieselbe nur soviel Feuchtigkeit enthält, wie sie eine kalte klare Winternacht bietet — fallen leicht und ruhig wie Schneeflocken zu Boden. Die Fasern der trocknen Probe jedoch erscheinen wie belebt und fliegen nach allen Richtungen, hängen sich an Wände und Decken, kurz an jeden Gegenstand, der ihrem Flug hindernd in den Weg

tritt und bleiben dort hängen, bis sie entweder entfernt werden, oder bis die ihnen innewohnende Elektrizität an die betreffenden Gegenstände abgegeben ist, in welchem Fall sie dann so langsam und ruhig wie die der erstern Probe zu Boden fallen.

Man legt nun der Wirkung der Elektrizität in der Regel keine so große Bedeutung bei, wie dies billig der Fall sein sollte, und die Mehrzahl der Wollenwaaren-Fabrikanten würde, wenn um die Sache befragt, sich dahin aussprechen, daß höchstens ein kaum merklicher nachtheiliger Einfluß auf die Arbeit der Vorgarnkrempel, nicht ganz so gutes Verspinnen des Vorgarns auf der Spinnmaschine und ein um ein Geringes höherer Prozentsatz Fadenbrüche in der Weberei oder Wirkerei die wichtigsten, wenn nicht einzigen Folgen dieser Wirkung seien, besonders wenn die einzelnen Ressorts unter der Leitung tüchtiger Fachmänner ständen. Dem ist aber in Wirklichkeit nicht so, wie wir nachstehend klar legen werden.

Wir kehren zunächst zu unseren Wollproben im Wolfraum zurück und verfolgen dieselben durch die Spinnerei. Beide sind mittlerweile gleichmäßig trocken geworden, für den Krempelprozeß jedoch schon zu trocken. Sie werden deshalb geölt, in irgend eine Partie gemischt und, wenn man will, noch mit Wasser etwas angefeuchtet, je nachdem dies der erfahrene Fachmeister für nothwendig hält. Man darf jedoch hier nicht außer Acht lassen, daß jede nach dieser Behandlung in der Wolle zurückbleibende Feuchtigkeit die Wirkung der Elektrizität mehr oder weniger abschwächt, derselben also sozusagen entgegenarbeitet. Handelt es sich um eine kleinere Partie Wolle, die vom Wolfen hinweg sofort gekrempelt wird, so wird dieselbe genügend Feuchtigkeit behalten und uns somit den Beweis, betreffend die nachtheilige Wirkung der Elektrizität, etwas erschweren. Indessen kommen solche kleinere Partien, besonders in größeren Spinnereien, selten vor.

Wir haben vorher nur von dem Verhalten der trocknen Wollprobe beim Wolfen Notiz genommen; wie sieht es aber mit der Wirkung aus, die diese Manipulation an trockner Wolle hervorbringt? Wird die Letztere, barsch und spröde, wie sie in diesem Zustand ist, bei der gewaltsamen Bearbeitung durch die Zähne des Wolfes nicht mehr leiden als in weichem und nachgiebigem Zustand? Ohne Zweifel. Es ist ja auch bekannt, daß Wollen, welche durch gewisse Färbemethoden spröde und trocken werden, selbst wenn die Faser an sich keine wahrnehmbare Abnahme der Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit zeigt, durch maschinelle Bearbeitung mehr leiden als Wollen derselben Art, welche die erwähnten Färbemethoden nicht durchzumachen brauchten. Wir nehmen an, daß unsere Proben Partien von mittlerm Umfang seien und die Wolle in einigermaßen gutem Zustand sich befindet, daß dieselbe aber in gewohnter Weise behandelt wird, sowohl in der Wolferei als auch bei den darauf folgenden Manipulationen, ohne

Rücksichtnahme auf die Wirkungen der Elektrizität, deren Gegenwart wir nur als eine zufällige, auf das Verhalten der Wolle keinerlei Einfluß ausübende betrachten. Es bleibt zu berücksichtigen, daß die trockne Wolle vor dem Oelen oder Anfeuchten noch verschiedene Manipulationen durchzumachen hat, als da sind: Entstauben, Oeffnen und Entkletten. Von diesen Manipulationen ist besonders die letztere, die wohl an jeder Wolle vorgenommen wird, eine keineswegs schonende, und hier ist der Platz, wo unsere leicht elektrisirbare Wolle zuerst Schaden leidet und infolge dessen schwächer wird.

Wir nehmen an, daß dieselbe, nachdem sie diesen Prozeß durchgemacht hat, eingeölt und entweder zu einem Haufen aufgeschichtet, oder in Säcke oder Körbe eingefüllt wird. Ein Tag oder auch mehrere Tage vergehen indeß, ehe die geölte Wolle in Angriff genommen, und vielleicht ebensoviel Zeit, ehe die letzte davon auf die Krempel gebracht wird. Wenn die erste Wolle einer solchen Partie zum Krempeln kommt, findet man, daß ein Theil derselben schon wieder so trocken ist wie vor dem Oelen resp. Anfeuchten (bei gleichmäßig aufgeschichteten Partien sind dies die obersten Lagen), bei einem andern Theil hat sich wohl das Oel erhalten, aber nicht die Feuchtigkeit, während meist die diesen trockneren Partien verloren gegangene Feuchtigkeit sich in einem andern Theil konzentrirt hat und dieser nun um soviel feuchter geworden ist. Es werden durch diese ungleichmäßige Vertheilung der Feuchtigkeit fast noch ärgere Mißstände hervorgerufen als durch die Elektrizität.

Am ersten Tag wird, besonders wenn das Material durch einen automatischen Speiseapparat der Krempel zugeführt wird, genügend Feuchtigkeit vorhanden sein und die etwa vorkommende trockne Wolle gleichmäßig mit der feuchten gemischt werden, sodaß kaum von einer Folge der Anhäufung von Elektrizität auf den Krempeln die Rede sein kann. Nach Verlauf des ersten Tages wird die Wolle jedoch successive trockner. Denken wir uns nun dazu, daß dieselbe in einem Raum bei erhöhter Temperatur und trockner Luft verarbeitet wird, so kommen wir zu dem Schluß, daß die günstigsten Bedingungen für die Entwicklung der Elektrizität vorhanden sind. Das verderbliche Element entwickelt sich denn auch überall — nach kalten trockenen Nächten schon Morgens beim Anfang der Arbeit, einerlei, ob die Arbeitsräume schon vor Beginn der Arbeitszeit oder erst, wie dies leider noch häufig geschieht, durch den von der Dampfmaschine ausgehenden Abdampf erwärmt werden. Und die nachtheiligen Folgen bleiben nicht aus. Die Wolle hängt sich um die Walzen der Krempel, zerreißt vor dem Hacker oder ballt sich um denselben. Auch den Arbeiterwalzen steht das Haar gerade in die Höhe, und wird das Material von den Wendern klumpenweise mit fortgeführt, theilweise wohl gar bis zum zweiten Wender geschleudert.

Die meisten Unannehmlichkeiten und Nachtheile kommen jedoch bei der Vorgarnkrempel (Continue) zum Vorschein. Außer der ungleichmäßigen Vertheilung des Materials durch die Arbeiterwalzen findet hier auch ungleichmäßige Speisung des Flortheilers statt. Das Material hängt sich um Ringe und Reinigungswalzen, nicht weil die Affinität zu denselben eine stärkere ist, sondern weil die Fasern, statt glatt und gestreckt neben einander zu liegen, nach allen Richtungen sich sperren und abstehen, die einzelnen Vorgarnfäden laufen hinter den Ritschelzeugen zusammen. Die Wollfasern scheinen eine unwiderstehliche Attraktion für alle nebenliegenden Gegenstände, nur nicht unter sich selbst zu besitzen. Die Fäden brechen, laufen zusammen oder werden durch die überall abstehenden Faserenden auf andere Rollen gezogen, oder sie wickeln sich seitwärts auf die Rollen, laufen in die Laufstellen und Getriebe, kurz überall hin, nur nicht da, wo sie hinlaufen sollten, sodaß es oft zur Unmöglichkeit wird, Alles wieder zu ordnen, ohne die Maschine still zu setzen.

Der Zustand der Maschinen und Beschläge bezüglich ihrer Arbeitsfähigkeit spielt hierbei garkeine Rolle; alle Aenderungen und Verbesserungen nach dieser Richtung sind zwecklos, und es kommt häufig vor, daß Maschinen, welche noch am Abend zuvor das denkbar schönste und glatteste Vorgarn lieferten, am nächsten Morgen bei demselben Material, und ohne daß irgend welche Veränderungen in der Stellung vorgenommen wurde, in der angedeuteten Weise fehlerhaft arbeiten. Dieser mehr oder weniger scharf hervortretende Wechsel zwischen gutem und fehlerhaftem Arbeiten wird sich mit jedem Temperaturwechsel, mit jedem Steigen oder Sinken des Barometers und Thermometers wiederholen. Kann es da Wunder nehmen, wenn das Vorgarn ungleichmäßig, knotig und rauh ausfällt und leicht zerreißt, und wenn das fertige Garn dieselben Mängel zeigt?

Das Material wird spröde und bricht bei jeder Berührung durch die Maschine, kurzum, dasselbe befindet sich in einem Zustand, der es absolut unmöglich macht, die Fasern in eine gleichmäßig gestreckte Lage zu bringen und ein glattes und haltbares Garn zu erzielen. Und dieser Zustand verschlimmert sich beständig, denn die Krempelmaschinen leisten, was das Verdunsten von Feuchtigkeit in der Wolle anbelangt, mehr und Besseres als mancher eigens zu diesem Zweck erbaute Apparat. Das Material ist über ausgedehnte Flächen dünn und leicht ausgebreitet und wird dazu in schnellem Tempo beständig umgewendet, gepreßt und gestrichen und ist infolge der schnellen Rotation der Maschine einer starken Luftströmung ausgesetzt.

Wir haben bereits darauf hingewiesen, wie wenig in manchen Fabriken geschieht, um die Wolle in einen für ihre Verarbeitung günstigen Zustand zu versetzen resp. in demselben zu erhalten, und wollen nun die zur Erreichung dieses Zweckes bis jetzt eingeführten Maßregeln und Einrichtungen hier näher in's Auge fassen. Viele, ja man kann sagen, die

meisten derselben sind auch nur solche von lokaler Bedeutung, die wenig Zweck haben und erst in Wirksamkeit treten, wenn das Material die letzte Walze der Vorgarnkrempel verlassen hat und — in gutem oder fehlerhaftem Zustand — zum Aufwickeln auf die Vorgarnwalze fertig ist. Das einfachste und so zu sagen primitivste Mittel ist die Anbringung eines Metallstabes oder Drahtes (am besten eiget sich Kupfer) unter den Vorgarnfäden direkt hinter der ersten Flortheilerwalze. Hierdurch wird das Abfliegen der Fasern vom Vorgarn und das Wickeln des letztern um die Walze vermieden. Eine bessere Wirkung erzielt man, wenn man die untere Vorgarnwalze mit Eisen- oder Kupferdraht überzieht, dieselbe zur Hälfte in Wasser eingetaucht rotiren läßt und unter dem Flortheiler Oel- oder Gaslampen brennen läßt, oder auch einen schwachen Dampfstrahl, unter Umständen mehrere in unmittelbarer Nähe unterhält. Um die untere Walze im Wasser laufen zu lassen, umgiebt man dieselbe, ungefähr auf die Hälfte ihres Umfanges mit einem halbrunden Trog, der am hintern Ende eine vorstehende, nach innen abwärts geneigte Lippe besitzt, um das überflüssige Wasser wieder von der Walze abzustreifen.

Dies war eine gute und wirkungsvolle Einrichtung, und man glaubte schon, in derselben das denkbar Beste erreicht zu haben, als es durch die Einführung sogenannter automatischer Einfett-Apparate an der ersten Krempel ermöglicht wurde, dem Uebel wirkungsvoller, und was das Wichtigste war, gleich zu Anfang des Krempelprozesses, entgegen zu arbeiten. Auch die in neuerer Zeit mehr und mehr in Aufnahme kommenden automatischen Speiseapparate, die zum Theil auch ein schnelleres Fortbringen des Materials beim Krempeln ermöglichen, tragen nicht wenig dazu bei, das zu starke Austrocknen desselben zu verhindern, sodaß gegenwärtig die früher ausschließlich an der Vorgarnkrempel resp. dem Flortheiler angebrachten Vorrichtungen mehr und mehr überflüssig werden dürften. Immerhin bleibt aber auf diesem Gebiet noch Manches zu vervollständigen und zu verbessern. Um die nachtheiligen Wirkungen der Elektrizität zu verhüten resp. abzuschwächen sind nach Maßgabe der vorstehenden Abhandlung folgende wichtigen Punkte zu beobachten:

Keine zu hohe Temperatur, wenn nicht zu gleicher Zeit ein gewisses, dieselbe paralysirendes Maß von Feuchtigkeit vorhanden ist, welch letztere in gleichmäßiger Vertheilung beständig erhalten werden muß. Um die nöthige Feuchtigkeit beständig und gleichmäßig zu erhalten, giebt es aber kein besseres Mittel, als die Zuführung mäßig feuchter und kühler Luft.

Waldwolle wird, wie Jos. Hausner in seinem Werk über die Textilindustrie sagt, die Faser benannt, welche auf chemischem und mechanischem Wege aus den Nadeln der Schwarzkiefer zu gewinnen ist. Man

sammelt zu diesem Zweck die Nadeln in den Frühjahrs- und Sommermonaten und trocknet sie in luftigen Speicherräumen. Die so getrockneten Nadeln werden dann ähnlich dem Flachs einem Fermentations- oder Röstungsprozeß unterzogen. Nach vollendeter Gährung, in welcher sich die Holztheile von den Fasern lockern und nach kräftiger Waschung in fließendem Wasser erfolgt eine längere Dampfkochung der Nadelmasse zur Erzielung von zweierlei Zwecken, erstens zur vollständigen Loslösung der Faser von den Holztheilen der Nadeln und sodann zur Gewinnung des bei dieser Operation sich absondernden Kiefernadel-Oeles, welches letztere vermittelst besonderer Vorrichtung gefaßt und aus dem Apparat entfernt wird. Nachdem auf vorbeschriebene Weise die Entschälung der Nadelmasse vorbereitet, erfolgt dieselbe ähnlich wie beim Flachs. Die weitere mechanische Behandlung geschieht auf Walken ähnlichen Maschinen, sowie durch fachgemäße Zerreißung und Krempelung wie bei der Baumwolle, durch welch' letztere Manipulation das Produkt auch in verschiedenen Qualitäten verfeinert werden kann. Mikroskopisch betrachtet, ist die Faser röhrenartig und erscheint gestreift und wie mit einem feinen dünnen Netz überzogen, die natürliche Spitze der Nadeln zeigt sich ganz deutlich. Schwefelsaures Anilin und Jodlösung lassen die Fasern unverändert, zu letzterm ein Zusatz von Schwefelsäure färbt sie braun; Kupferoxyd-Ammoniak bringt sie zu schwacher Quellung und färbt sie blaßgrün. Diese Faser wird auf einer dem Mischungswolf ähnlichen Maschine je nach dem angestrebten Zweck in geringer Quantität, Baumwoll-, Schafwoll- oder Kunstwollfasern zugemischt, in ähnlicher Weise wie diese zuerst zum Fließ (Waldwollwatte) verarbeitet und weiter zu Garn versponnen, sodann theils glatt, theils in Köper gewebt. Die Appretur ist der von den Baumwollfabrikaten ähnlich. Waldwoll-Watte sowohl als die aus derselben gefertigten Stoffe zeigen sich bekanntlich als heilkräftig gegen Gicht und Rheumatismus.

Eigenschaften der Stoffe aus feiner und aus grober Wolle.

Wird ein feines Tuch mehr Schutz gegen Einflüsse der Witterung gewähren und sich beim Tragen dauerhafter erweisen als ein von grober Wolle gefertigtes? Diese interessante Frage gab zu folgenden Erörterungen Veranlassung:

Zunächst muß angenommen werden, daß die Fähigkeit eines Tuches, den damit bekleideten Körper *warm* zu erhalten, auf der Schwere oder auf der Masse des dazu verwendeten Spinnmaterials beruht; das Vermögen des Stoffes, *Feuchtigkeit abzuhalten*; auf seiner Dichtheit und mancherlei anderen Eigenschaften des Fabrikats sowohl wie der Wolle, und

die Dauerhaftigkeit desselben; auf der Festigkeit, Dehnbarkeit und Elastizität der Waare. Die Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit, Elastizität, Festigkeit, Filzfähigkeit, Hygroskopizität und Sprödigkeit der Wolle sind allgemeine Eigenschaften derselben, die sich auf die Substanz oder die chemische Beschaffenheit und Zusammensetzung sowie auf die Organisation und Struktur der Haare gründen. Wesentlich gleich unterscheiden sich die Haare der verschiedenen Wollsorten nur dadurch, daß ihre charakteristischen Eigenschaften mehr oder weniger hervortreten. Deshalb würde füglich mit jeder Wollsorte der angegebene Zweck erreicht werden können.

Anders verhält es sich freilich mit Tuchen von bestimmter Schwere. In diesem Fall wird ein feines Tuch in den beregten Beziehungen besser seine Aufgaben lösen als ein in jeder andern Hinsicht mit demselben übereinstimmendes ordinäres, weil sich feine Wolle im Vergleich mit grober leichter und filzfähiger zeigt. Daß grobe Wolle länger und dehnbarer ist, wird hierbei als nebensächlich außer Betracht gelassen, zumal damit die absolute Festigkeit und Dehnbarkeit des Stoffes gemeinhin in keinem Zusammenhang steht. Wenn also zwei Tuche von gleicher Schwere, aber verschiedener Qualität hinsichtlich ihrer Feinheit vorhanden sind, in welchen die Wolle gleich lang ist, derselben weiter die vorhin aufgeführten Eigenschaften mit Ausnahme der Filzfähigkeit in gleichem Maß beiwohnen, in welchen ferner die Spinnerei, Weberei, Walke, Wäsche, Rauherei und Scheererei gleich ist, und zu deren Färbung endlich gleiche Mittel bei gleichen Prozessen angewendet worden sind, dann wird der feinere Bekleidungsstoff mehr Wollfasern enthalten, verfilzter erscheinen und außerdem sich biegsamer darstellen, und zwar biegsamer, weil mit dem Vorhandensein einer größern Menge Fasern eine vielfältigere Gliederung des Tuchkörpers besteht, woraus folgt, daß dieser Stoff, zusammengesetzter, dichter, fester und gefügiger, naturgemäß mehr Schutz gegen Witterungs-Einflüsse gewähren und dauerhafter sein muß als der andre. Und so kann denn selbstverständlich im Allgemeinen auch erklärt werden, daß bei bestehender Gewichtsbestimmung ein aus feiner Wolle hergestelltes Tuch zur Verfolgung jener Ziele zweckmäßiger ist als ein aus grober Wolle gefertigtes, und dem feinen Stoff umsomehr der Vorzug gegeben werden kann, weil derselbe in gewissem Sinne sich ebenso billig stellen wird wie der ordinäre, sofern bei der Wahl in richtiger Erwägung der Vortheile und Nachtheile die Mitte gehalten worden. —

Andrerseits wurde bemerkt: Die Frage ist, wenn gleiches Gewicht bei einem Tuch von feiner wie von grober Wolle in Betracht gezogen wird, entschieden in dem Sinne, zu beantworten, daß solches aus ersterer haltbarer sein, und den Einflüssen der Witterung mehr widerstehen muß: vorausgesetzt, daß in allen einzelnen Zweigen der Fabrikation die gleichen Verhältnisse zur Anwendung gekommen sind, d. h. beim Waschen, Färben,

Weben, Walken und Appretiren die Behandlung ein und dieselbe geblieben ist. Vorerst muß bemerkt werden, daß feine Wolle spezifisch leichter ist als grobe, und aus diesem Grunde enthält die erstere in einem gegebenen Gewichtsquantum, z. B. einem Kilo, ungleich mehr Faserfläche als letztere. Die grobe Wolle faßt nämlich, was die einzelne Faser anbelangt, viel stärkere Wandungen als die feine, enthält also viel mehr kompakte Masse und fällt aus diesem Grunde mehr in's Gewicht. Wenngleich zugegeben werden muß, daß das einzelne grobe Haar mehr Haltbarkeit zeigt als das feine, so folgt daraus noch nicht, daß Tuch aus grober Wolle besser halten muß; denn alle diejenigen Operationen, welche die Wollenfaser bis zum fertigen Fabrikat durchzumachen hat, hauptsächlich aber der Walkprozeß und die in demselben zu Tage tretende Eigenschaft der Filzfähigkeit, sind ein entscheidender Faktor für die Haltbarkeit des Tuches. Daß die feine Wolle aber eine größere Filzkraft besitzt als die grobe, dürfte als allgemein bekannt vorauszusetzen sein; dennoch sollen die Gründe hierfür näher erörtert werden.

Wer jemals Gelegenheit gehabt, die animalische Faser, zunächst also das Wollhaar des Schafes, unter einer 20—30 oder noch mehrmaliger Vergrößerung zu betrachten, der wird gefunden haben, daß die äußere Struktur des Haares eine schuppenartige ist. Diese schuppenartige Beschaffenheit des Haares ist nun ein Hauptfaktor der Filzkraft desselben, und obwohl es nicht der alleinige ist, so beruht die Filzbildung resp. die Haltbarkeit des Filzes zum größten Theil darauf. Die bei der Bildung desselben entstehende Verschlingung der einzelnen Fasern wird eine umso haltbarere, je schuppenreicher die Außenfläche der Haare ist; und daß bei feiner Wolle, die ja, wie oben angeführt, viel mehr Faserfläche bei bestimmten Gewichtstheilen enthält, eine innigere Verschlingung der Haare stattfindet, wird somit einleuchten. Außerdem sind die Schuppen bei feiner Wolle kleiner und die Zahl derselben ist (bei gleicher Länge der feinen und groben Faser) bei ersterer bedeutend größer als bei letzterer.

Betrachtet man nun ferner einen Faden von 9000 Meter pro Kilo von feiner Wolle gesponnen, und einen solchen aus grober, so wird man auf den ersten Blick gewahr werden, daß ersterer bei gleicher Drehung stärker ist als letzterer, und findet diese Wahrnehmung darin ihren Grund, daß der feine Faden viel mehr Fasern enthält, was einestheils auf die spezifische Gewichtsdifferenz als auch darauf zurückzuführen ist, daß feine Wollen im Allgemeinen kürzer sind als grobe.

Fertigt man nun z. B. aus solchem Garn je 1 Meter Tuch von 800 Gramm bei gleicher Behandlung, so wird und muß das Tuch aus feiner Wolle voluminöser, also stärker, voller, dichter gefilzt, und folglich haltbarer und gegen Witterungs-Verhältnisse schützender ausfallen als das aus grobem Material. Inwieweit ein feines Tuch den Einflüssen der

Witterung, hauptsächlich der Feuchtigkeit widersteht, habe ich auch auf andre Weise ermittelt und überlasse es Jedem, sich davon zu überzeugen. Bekanntlich besitzt das chrystallisirte Chlorzinn die Eigenschaft, die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit begierig aufzusaugen, sodaß, wenn man es nicht durch guten Verschluß schützt, sich es nach und nach in eine breiartige Masse verwandelt und zuletzt ganz und gar auflöst. Verschließt man nun die Kruken, in welchen man das Chlorzinn aufbewahrt, mit grobem und mit feinem Tuche von gleicher Schwere, so wird man schon nach einigen Tagen finden, daß das feine Tuch die Feuchtigkeit, die in größerm oder geringerm Maßstab immer in der Luft liegt, viel weniger durchtreten läßt als das grobe. Durch eine angestellte derartige Probe kann man sich hiervon zur Genüge überzeugen.

Wollwäscherei.

Empfindsame Gemüther und Leute, die sich mehr auf idealistischem als auf praktischem Standpunkt befinden, bezeichnen die üblichen Wasch- und Färbe-Methoden als eine „barbarische Behandlung" der Wolle; und wenn es nach ihnen ginge, so würde am liebsten direkt das Kind mit dem Bade ausgeschüttet, d. h. von den bisherigen Manipulationen dürfte weder Rumpf noch Strumpf übrigbleiben; eine Umwälzung von Grund aus müßte stattfinden, und in der Wollbehandlung, namentlich in den ersten Stadien der Verarbeitung müßte eine ganz neue Aera anbrechen. Im diametralen Gegensatz zu diesen Uebersliegern giebt es nun eine Kategorie von Leuten, die sich gegen alles Neue, gegen jede noch so augenfällige Verbesserung absolut negirend verhalten, die Alles, was nur nach technischem Fortschritt aussieht, mit scheelen Blicken betrachten und auf das Althergebrachte wie auf das Evangelium schwören. Die Vertreter dieser Richtung finden wir unter den kleinen Landindustriellen und vor Allem unter den Färbern vom alten Schlag. Ihnen ist alles heilig, was alt und zunftgemäß ist, mit ihren verknöcherten Anschauungen gehen sie durch Dick und Dünn, und eher setzen sie Kundschaft und Existenz auf's Spiel, ehe sie sich den veränderten Verhältnissen anpassen. In diesen Kreisen finden wir auch die Geheimnißkrämerei in ihrer schönsten Entwickelung. Alles Wissen und Können basirt hier auf alter Tradition, und wie der Vater und Großvater gewirthschaftet haben, so wird heut noch ruhig weiter gewirthschaftet. Einen Bruchtheil vom Stein der Weisen hat selbstredend jeder dieser Leute in seinem Besitz und die respektiven Fachgeheimnisse werden von ihnen mit einer Sorgfalt gehütet, die ihres Gleichen sucht. Auf die Bestrebungen unserer Fachlitteratur, Aufklärung und Verbesserung zu verbreiten, sieht

man hier mit mitleidigem Achselzucken herab, man kennt die Sache ja viel besser, und wenn man erst seine Weisheit aus dieser Quelle schöpfen sollte, sähe es traurig um die Kunst aus. Gegen solche Geister (und leider giebt es deren noch recht viele) kämpfen Götter selbst vergebens! Sie zu bekehren, dürfte vergebliche Mühe sein, und so darf es denn auch nicht Wunder nehmen, wenn solche Indolenz und Starrköpfigkeit über kurz oder lang einer intelligentern Konkurrenz zum Opfer fallen.

Sieht man nun von den beiden angeführten Extremen ganz ab, bleibt vielmehr hübsch auf der goldnen Mittelstraße und verfolgt auf dieser die großen und durchgreifenden Wandlungen, die sich im Lauf der jüngsten Jahrzehnte auf allen Einzelgebieten der Wollenwaaren-Industrie vollzogen haben, so kann man nicht umhin, auch die Fortschritte auf dem Gebiet der Wäscherei und Färberei anzuerkennen, mögen dieselben auch scheinbar nicht gleichen Schritt gehalten haben mit den augenfälligeren Umwälzungen der anderen Branchen. Großes ist auch hier geleistet worden, und weit Vollkommneres dürfte vielleicht schon in kürzester Zeit erreicht werden. Daß übrigens manche wesentliche Verbesserung, die ganz ungerechtfertigter Weise bisher als nur für die Großindustrie verwendbar angesehen wird, so wenig in's allgemeine praktische Leben übergegangen ist, dürfte zum großen Theil auf die Schwerfälligkeit unserer Kleinindustriellen zurückzuführen sein, die vor jeder Neuanlage zurückschrecken, wenn sie mit Geldopfern verknüpft ist, mögen die Vortheile auch noch so in die Augen springend sein. — Doch nun zur Sache. Carl Löbner sagt in seiner Preisabhandlung:

Durch klimatische Einflüsse, durch Pflege des Schafes und vor Allem durch Kreuzung der verschiedenen Rassen kann der ursprüngliche Charakter einer Wolle bis zur Unkenntlichkeit verändert werden. Der heutige Schafzüchter hat es in der Hand, eine Heerde, die bisher langes schlichtes Haar produzirte, in einer gewissen Anzahl von Jahren in eine Heerde umzuwandeln, die eine kurze, stark gekräuselte Wolle liefert: selbstverständlich ist die Sache so aufzufassen, daß sich diese Veränderung nur im Lauf mehrerer Schafgenerationen vollziehen kann. Von dieser Veränderungs- oder Veredlungsfähigkeit des Schafes wird in der Praxis der weitgehendste Gebrauch gemacht, und mit Hilfe dieses Umstandes wird es möglich, zwei im Charakter grundverschiedene Hauptarten der Schafwolle zu züchten.

Dieser Unterschied im Charakter hat im Lauf der Zeit für jede der beiden Wollarten eine eigene Verwendung und eine eigene Art der Verarbeitung ausgebildet und so gleichsam zwei verschiedene Industrien in's Leben gerufen, von denen wir die eine als Streichgarn- resp. Tuchfabrikation, die andre als Kammgarn- oder Stofffabrikation bezeichnen. Für Erstere findet die kurze, stark gekräuselte, im Haar die höchste Feinheit erreichende „Streichwolle" Anwendung, während für Letztere die schlichtere, bis zu 18 Zoll lange Kammwolle benutzt wird.

Die rohe Wolle, welche mit Schmutz, Fettschweiß ꝛc. derartig beladen ist, daß diese Verunreinigung das Drei- bis Vierfache ihres eigenen Gewichtes ausmacht, muß vor ihrer Weiterverarbeitung einem gründlichen Reinigungsprozeß, „der Wäsche“ unterzogen werden. Sehen wir ganz ab von der sogenannten „Rückenwäsche“, welche auf dem Schafkörper selbst vollzogen wird, die dabei doch nur den geringsten Theil der genannten Unreinigkeiten zu entfernen im Stande ist, und die füglich ganz und gar unterbleiben könnte, so stehen wir vor einer der wichtigsten Operationen, von deren mehr oder minder sorgfältigen Ausführung die fernere Verarbeitungsfähigkeit der Wolle in höherm oder geringerm Grade abhängt.

Fragen wir uns nun, welches sind die Bedingungen einer guten Wäsche, so lautet die Antwort hierauf: „Außer völliger Reinigung des Materials, in erster Linie die Erhaltung des Stapels.“ Unter Stapel in diesem Sinn ist die parallele Lagerung der einzelnen Wollhärchen zu verstehen. Für jeden denkenden Fachmann liegt es auf der Hand, daß, je vollkommner diese natürliche Lagerung beibehalten wird, und je weniger die einzelnen Härchen in einander geschürzt und verworren werden, umso weniger Zerreißungen bei den ferneren Manipulationen eintreten werden und umso feiner und gleichmäßiger ein Gespinnst daraus darzustellen sein wird. Das eben Gesagte gilt sowohl für die Kammwollen wie auch für die Streichwollen, wennschon sonst beide genannte Wollarten für ihre spätere Bestimmung bereits in der Wäsche nach ganz entgegengesetzten Prinzipien behandelt werden, wie aus dem Nachstehenden ersichtlich wird.

Während man nämlich bei der langen Kammwolle schon während des Waschprozesses durch Behandlung in warmen Seifenlaugen, nachheriges Spülen in warmem Seifenwasser (wenn man überhaupt von einem „Spülen“ sprechen will), alsbaldiges Einölen und sofortiges Strecken die Krumpkraft möglichst zu beseitigen und die vorhandene Kräuselung des Haares auf das denkbar kleinste Minimum herabzusetzen sucht, will man bei der Streichwolle gerade das Gegentheil erreichen. Hier kommt es darauf an, der Wolle die ihr innewohnende Filzbarkeit oder Krumpkraft nicht allein zu erhalten, sondern dieselbe durch die Wäsche noch zu erhöhen und die Formbarkeit des Wollhaares, welche später beim Walkprozeß eine so wichtige Rolle spielt, nach jeder Richtung hin zu schonen.

Die Form des Wollhaares im Schweiß ist als eine unfreie zu bezeichnen, und haben eingehende Untersuchungen dargethan, daß durch den klebrigen, harzartigen Fettüberzug die natürliche Kräuselung oder die dichtere Bogenbildung während des Wuchses bis zu einem gewissen Grad behindert ist. Sobald dem Haar das Fett oder der Schweiß durch die Wäsche entzogen wird, tritt es vermöge seiner Elastizität in die ihm von der Natur aufgeprägte Gestalt zurück und nimmt eine wesentlich stärkere Kräuselung

an, als es vorher im schweißigen Stapel hatte. Diese Eigenschaft ist für die Streichwolle von großer Bedeutung, und je sorgfältiger ihm dieselbe während der Vorverarbeitung erhalten bleibt, um so größer zeigt sich nachher ihre Filzkraft und Walkfähigkeit.

Sehen wir nun zu, mit welchen Mitteln man den an die Wollwäsche gestellten Anforderungen gerecht zu werden sucht, so müssen wir näher eingehen auf die zur Verwendung kommenden Waschmittel, die üblichen Manipulationen und die den ehemaligen Handbetrieb ersetzenden maschinellen Einrichtungen.

Werfen wir einen Blick zurück auf die Vergangenheit der Wollwaaren-Industrie und speziell auf die Art und Weise, wie unsere Vorfahren bei der „Wollwäsche" zu Werke gingen, so finden wir bereits in einer Fachschrift vom Jahre 1774 (Jacobsons Zeugmanufakturen) eine weitläufige Abhandlung über die Wichtigkeit des Wollewaschens und Entschweißens. Jacobson schreibt zunächst ein Erweichen der Wolle in lauwarmem Wasser vor, denn, wäre es zu heiß; sagt er, so würde der Schweiß darinnen verbrennen, wäre es aber zu kalt, so würde sich derselbe nicht auflösen. Gleichzeitig empfiehlt er einen Zusatz von Urin zum Schweißbad und bemerkt dabei gleich ausdrücklich, daß man statt dessen auch Seifenlauge nehmen könne, doch sei diese Art des Verfahrens nicht allein theurer und umständlicher, sondern die Wolle verliere hierdurch auch wesentlich von ihrer Weichheit. Um zu prüfen, ob die Wolle genügend geschweißt sei, schreibt er folgendes Verfahren vor: Man nehme aus dem Urinbad etwas Wolle heraus, presse solche mit der Hand aus, und quelle sie danach aus der wiedergeöffneten Hand heraus, so sei sie zum Abspülen fertig. — Ein andres Werk, welches unter dem Titel: „Die Tuchmanufaktur in Eupen" etwa um dieselbe Zeit herausgegeben wurde, wie die Jacobson'sche Schrift, bezeichnet die Verwendung des Urins zur Wollwäsche als zur damaligen Zeit schon ganz allgemein gebräuchlich. (Bereits von Plinius erwähnt. — D. Verf.)

Schon frühzeitig zeigt sich ein Streben nach Verbesserung dieser immerhin unappetitlichen Waschmethode, und verfiel man vielfach in einer Zeit, wo die Wissenschaft der Chemie so zu sagen noch in den Kinderschuhen steckte, auf die abenteuerlichsten und widersinnigsten Experimente. So konnte es denn auch nicht fehlen, daß sich der Geheimmittelschwindel auf diesem Gebiet ganz besonders breit machte und die Welt mit Waschmitteln beglückte, die hinter bombastischen und marktschreierischen Namen nichts Anderes als die bekannte Seifenrinde und Seifenwurzel (**Quillaya saponaria & Gipsophila fastigiata etc. etc.**) meistens in fein gepulvertem Zustand enthielten. Noch heut werden derartige Waschmittel angepriesen, über welche Grothe in seiner „Streichgarnspinnerei und Kunstwoll-Industrie" Folgendes sagt: Die schon früher in Gebrauch stehenden

„seifenartigen" Pflanzen haben in neuerer Zeit, sowohl selbständig als auch in Vermischung, als Wollwaschmittel, theilweise sogar zu geheimgehaltenen Mitteln dienen müssen. Zunächst die Rinde von **Quillaya saponaria**, von der festgestellt wurde, daß ein Pfund Quillaya drei Pfund grüner Seife gleichwerthig zu erachten sei, anlangend, behandelt E. de Werchin dieselbe derart, daß er die seifigen Theile extrahirt, die Solution abdampft bis zur Syrupskonsistenz oder bis zur Trockne, und dieses Produkt als Seife benutzt. Dasselbe wird allerdings von Alkalien und Säuren wenig angegriffen, löst sich aber im Wasser unvollkommen. Es ist dies die schlechteste Methode der Verwendung. — Bouet extrahirt die Wurzeln der Luzernen, und mischt das seifige Produkt mit Marseiller Seife. — Rheinfeld vermischt eine Sodalösung von 10—15 ° Bé. mit $^2/_5$—$^3/_5$ ihres Gewichts Seifenpulver von Quillaya. — L. Rollands „Eau de Rolland" ist nichts Andres als ein Gemisch von Quillaya-Rinde im Wasser mit ca. $^1/_6$ ihres Gewichts Ammoniakflüssigkeit versetzt. — Das Hirsch'sche Waschpulver besteht zur Hälfte aus pulverisirter Seifenwurzel und Quillaya-Rinde, zur Hälfte aus Soda.

Mit ziemlich bedeutender Geheimnißkrämerei hat Hetsey seine Waschpulver und sein Verfahren der Wollwäsche kolportirt. Dies Waschpulver besteht aus vegetabilischen Substanzen (Pulver von **Gyprophila fastigiata, Saponaria officinalis**) und Soda. — Vergleicht man alle Urtheile (Wollengewerbe, landwirthsch. Zeitung, Annalen der Landwirthschaft, Deutsche Industriezeitung ꝛc. ꝛc.) über das Hetsey'sche Wollwaschverfahren und über seine Waschmittel, so muß man bekennen, daß die Mehrzahl derselben ungünstig lautet. Man bezeichnet die nach diesem Verfahren gewaschene Wolle als hart und rauh, trotzdem sie noch 12—14 Prozent Fett enthält, also nicht genügend entfettet ist. Grothe fügt schließlich hinzu: Wir können nur jedem Fabrikanten rathen, an dergleichen Geheimmittel kein Geld zu verschleudern. Er kann meistens dieselbe Sache um die Hälfte billiger haben, wenn er von dem Geheimmittel eine kleine Quantität erkauft und dem nächsten chemischen Laboratorium zur Analyse übergiebt. Geheimmittel gehören nicht in unsere heutige Zeit!

Die alte Methode des Entschweißens mit fauligem Urin hat ihre unbestrittenen Vorzüge, und könnte ihr, was das Mildebleiben der Wolle dabei angeht, höchstens das Schlieper'sche Verfahren an die Seite gestellt werden. Nach dem polytechnischen Zentralblatt 1868 Seite 293 verwendet Schlieper eine Komposition, bestehend aus 20 Thl. Soda, 5 Thl. Olein und 5—10 Thl. Salmiak. Letztere Substanz ist in größerer Quantität dann zu nehmen, wenn die Wolle fein ist, in geringerer, wenn die Wolle gröber ist. Die eigenthümliche Wirkung dieser Mischung, welche darin ihren Hauptwerth hat, daß das Haar seine Weichheit und Geschmeidigkeit vollkommen bewahrt, dabei aber vom Schweiß gänzlich befreit

wird, beruht in dem Vorhandensein des Oleins und Salmiaks. Es bildet sich aus dem Salmiak und der Soda kohlensaures Ammoniak und Chlornatrium (Kochsalz), ferner Oelseife und entsprechendes doppeltkohlensaures Natron. Letzteres nimmt nun der Soda den schädlichen, sprödemachenden Einfluß; das Olein befördert die Bildung einer Emulsion mit dem Wollschweiß. Schon vorher hat man oft beobachtet, daß eine Hinzufügung von Kochsalz zu der Sodalösung sehr gut wirkte, und tritt im Schlieper'schen Verfahren dasselbe ebenfalls auf.

Wenn man Gelegenheit hat, die brillanten Resultate dieser Waschmethode zu beobachten, wenn man sieht, wie hiermit sowohl die trockensten Kapwollen, als auch die fettschwersten Magdeburger Schweißwollen vorzüglich rein und blendend, dabei sammetweich und milde aus der Wäsche hervorgehen, so darf man getrost der Sache das Wort reden, ohne den Vorwurf der Uebertreibung auf sich zu laden. Verthenert wird der Waschprozeß immerhin bei dieser Methode, und hat man deswegen vielseitig, namentlich in den Lohnwäschereien davon Abstand genommen. Hier hat die Soda fast durchweg alle sonst üblichen Waschmittel verdrängt. Bei vorsichtiger Anwendung derselben und besonders wenn man die in neuester Zeit in so vorzüglicher Reinheit hergestellte Ammoniak-Soda (Solway-Soda) benutzt, erreicht man sehr zufriedenstellende Resultate.

Eigenthümlicherweise empfiehlt Joclét in seinem Werkchen „Die chemische Bearbeitung der Schafswolle" die Verwendung ätznatronhaltiger Soda als für die Wollwäsche ganz besonders tauglich, weil das Aetznatron energischer auf das Fett wirke. Dies hat schon seine Richtigkeit, doch ist es eine längst festgestellte Thatsache, daß das Aetznatron nicht allein auf das Fett verseifend, sondern ebenso energisch auf das Wollhaar selbst zerstörend einwirkt, und daß aus diesem Grund eine Soda, welche Aetznatron enthält, als das verwerflichste Waschmittel für Wolle anzusehen ist. Joclét führt zwar an, daß tüchtige Fachmänner von dem Gebrauch solcher Soda abrathen, da hierdurch die Wolle leicht gelb und spröde werde und auch den sogenannten „Griff" verliere, doch will er die schädliche Wirkung des Aetznatrons dadurch aufheben, daß er der Sodalösung etwas Ammoniak zufügt. Da aber Ammoniak oder, was wohl hier gemeint ist, der Salmiakgeist ebenfalls ein kaustisches Alkali ist, so bleibt es unverständlich, wie hierdurch das kaustische Natron (Aetznatron) seine zerstörende Wirkung verlieren soll.

Grothe sagt über diesen Gegenstand Folgendes: Die Sorten Soda, welche man zur Wollwäsche verwendet, sind keineswegs gleichgültig bezüglich ihrer Reinheit 2c. Vor allen anderen Stoffen darf dieselbe nicht den geringsten Antheil von Aetznatron haben, da dieses das Wollhaar selbst zersetzend angreift. — Schapringer giebt in der deutschen Industriezeitung 1868 Seite 183 ein Verfahren an, welches etwa vorhandenes Aetznatron sicher

unschädlich macht, zugleich aber auch doppeltkohlensaures und anderthalbkohlensaures Natron bildet. Er setzt nämlich zu einem Bad aus 300 Thl. Wasser und 1 Thl. Soda etwa 3—6 Pzt. des Sodagewichtes Schwefelsäure mit 10fachem Wassergewicht verdünnt. Die dabei entstandenen kohlensauern Verbindungen bilden mit dem Wollschweiß schnell eine Emulsion, ohne das Haar selbst anzugreifen. Einfacher ist es immer, wenn man zu solchen Hilfsmitteln nicht erst zu greifen braucht, sondern eine Soda verwendet, die völlig frei von Aetznatron ist. Eine solche finden wir in der bereits oben angeführten Ammoniak-Soda, welche als ein fast chemisch reines Produkt anzusehen ist, da sie 98—99 Pzt. reines kohlensaures Natron enthält.

Von ebenso großer Wichtigkeit, wie die richtige Anwendung der zum Entschweißen nöthigen Alkalien, ist das richtige Bemessen der erforderlichen Temperatur des Schweißbades. So wenig sich für Ersteres eine Norm aufstellen läßt, und die Zuthaten je nach der einzelnen Wollsorte bemessen werden müssen, ebenso wenig läßt sich über die Höhe der Temperatur eine allen Verhältnissen entsprechende Vorschrift geben. Im Allgemeinen gilt eine Wärme zwischen 40—50° R. als die erforderliche Durchschnittstemperatur des Schweißbades, und wird schon aus der beträchtlichen Differenz der beiden angegebenen Zahlen ersichtlich, daß hier nur die Praxis das Richtige zu treffen im Stande ist. Dasselbe gilt von der Zeitdauer, während welcher das Schweißbad auf die Wolle einzuwirken hat, und richtet sich solche ebenfalls ganz nach der Beschaffenheit der zu waschenden Wolle.

Ist der Schweißprozeß oder die Lösung und Verseifung der Wollfette vollendet und die Wolle dem Schweißbad entnommen, so bedarf es noch der Abspülung. Bei der Kammwollwäscherei geschieht dies in einem frischen warmen Seifenbad, wie bereits oben bemerkt wurde, während bei der Streichwollwäsche die Wolle in möglichst kaltem Flußwasser behandelt wird. Die niedrige Temperatur des Spülwassers ist hierbei von ganz besonderer Wichtigkeit, und ist es eine alte Erfahrungssache, daß die Wäsche im Winter viel besser ausfällt als im Sommer. Hierüber sagt Joclét ungefähr Folgendes: Die Erklärung für diese allgemein bekannte Thatsache ist gewissermaßen schwierig, obwohl jeder Praktiker die Wahrheit bestätigen wird, und es allgemein bekannt ist, daß man im Sommer nie so fettreine Wäsche erzielt wie im Winter. Man kann annehmen, daß durch das sofortige Spülen in möglichst kaltem Wasser die gelösten harzähnlichen Fettsubstanzen schnell erstarren, und auf diese Weise dann leichter von der Wolle abfallen.

An dieser Stelle sei eine Bemerkung gestattet, die mit dem Letztgesagten im Zusammenhang steht: Wennschon es nämlich viele Fabrikanten giebt, die in der angenehmen Lage sind, sich ihren ganzen Wollbedarf

während der Wintermonate zu waschen, und die von einer Sommerwäsche ganz absehen, so ist dies sehr rationelle Prinzip im Allgemeinen doch nicht durchführbar. Lohnwäscher und Lohnfärber sind gezwungen, das ganze Jahr hindurch, auch während der heißesten Sommermonate zu waschen, selbst auf die Gefahr hin, keine fettreine Wollen abliefern zu können. Um diese Zeit werden in der Praxis die wunderlichsten Kunstkniffe versucht, um ein einigermaßen brauchbares Resultat zu erzielen, und gelingt dies auch wirklich dem Einen besser, dem Andern weniger gut. Auch meine Erfahrungen in dieser Beziehung möchte ich hier zum Besten geben, Jedermann überlassend, sich nach Anwendung desselben sein eigenes Urtheil darüber zu bilden:

Steigt die Temperatur des Fluß- oder sonstigen Spülwassers über 15° R, so beginnt die Kalamität groß zu werden. Die gut geschweißte Wolle kommt aus der Spülmaschine klebrig, trübe und unansehnlich heraus, und je mehr die Temperatur des Wassers zunimmt, um so schlimmer tritt dieser Uebelstand auf. In diesem Fall habe ich folgendes Verfahren mit stets zufriedenstellendem Erfolg angewendet: Die Temperatur des Schweißbottichs wird, je nach der Beschaffenheit der Wolle, auf 50—54° R gebracht, das Schweißbad selbst wird ziemlich scharf gehalten, und nun werden nur ganz kleine Portionen der Wolle, etwa der vierte Theil des bei normaler Wäsche auf einmal hineingenommenen Quantums eingeweicht. Nach höchstens 5 Minuten wird die Wolle aus dem Schweißbad genommen, und unter möglichst starkem Wasserzufluß schnell abgespült.

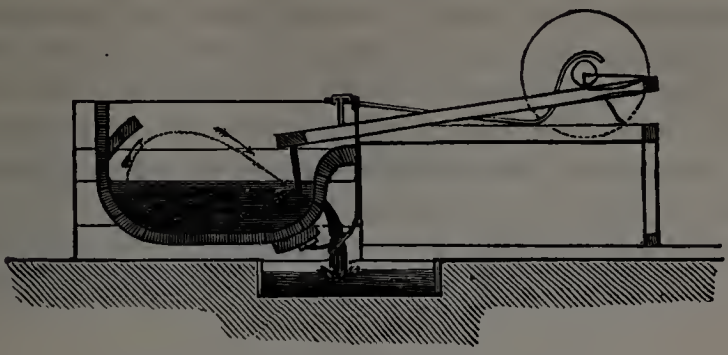
In wenige Worte zusammengefaßt, rathe ich also für die Wollwäsche während der heißen Jahreszeit zu Folgendem: Hohe Temperatur und scharfe Führung des Schweißbades, dabei kurzes Einweichen kleiner Portionen Wolle und schnelles Ausspülen in reichlichem Wasser. — Diese scheinbar forcirte Methode der Wollwäsche hat mir niemals irgend welche Nachtheile in ihren Folgen gezeigt. Die Wollen färbten sich stets gut, ohne abzuschmutzen, und auch bei den späteren Manipulationen haben sich niemals irgend welche Uebelstände herausgestellt.

Von der primitiven Handwäsche, wie sie vielfach noch heut beim Kleinbetrieb üblich ist, bis zum Leviathan, dem vollkommensten Wollwasch-Apparat der Gegenwart, ist ein gewaltiger Schritt, und doch ist es nur eine verhältnißmäßig kurze Spanne Zeit, in welcher sich diese Wandlung vollzogen hat. Die ersten Versuche, Wollwaschmaschinen zu konstruiren, fallen zwar noch in das vorige Jahrhundert, doch hatten dieselben keinen durchschlagenden Erfolg, und erst zu Anfang der 30er Jahre dieses Jahrhunderts beginnt die eigentliche Epoche der Erfindungen auf diesem Gebiet.

Die erste wirklich brauchbare Wasch- oder vielmehr Spülmaschine konstruirte „Schlumacher“ um das Jahr 1832. Die Idee derselben ist aus beigegebener Skizze leicht erkennbar: Der sonst vom Arbeiter gehandhabte

Spülrechen wird hier durch einen Krummzapfen in Bewegung gesetzt. Die Arbeit des Spülens braucht nicht mehr am Fluß, sondern kann im Arbeitsraum selbst vorgenommen werden, und wird das erforderliche Wasser durch

Fig. 1.

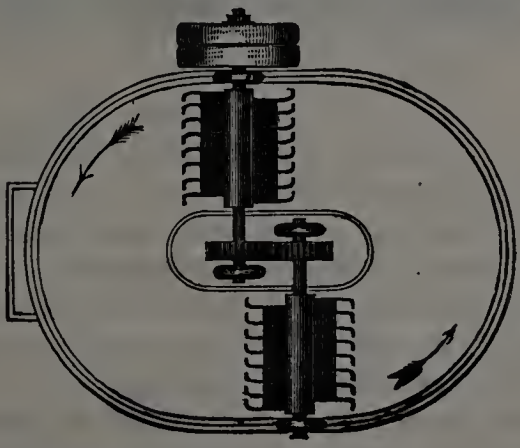


Wollwaschmaschine von Sehlmacher. 1832.

Röhren in die Spülmaschine geleitet, woraus es nach seiner Benutzung selbstständig abfließt.

Viel Vollkommeneres schuf „Peltzer" 1855 in der von ihm konstruirten Waschmaschine. Skizze 2 und 3. Ein elipsenförmiges Gefäß (heut meistens aus Schmiedeeisen hergestellt) trägt oben zwei mit gebogenen Zähnen versehene Schaufelräder, welche die mit dem Wasser um den festen innern

Fig. 2.

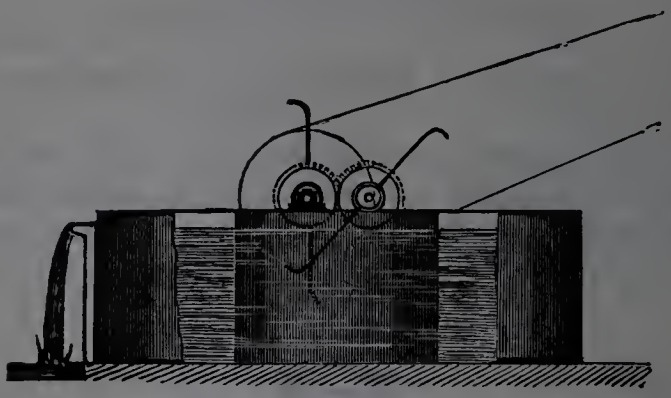


Wollwaschmaschine von Peltzer. 1855.

Kern der Maschine rotirende Wolle unter das Wasser tauchen. Es giebt eine Menge Modifikationen dieser ursprünglichen Idee. Der eine Constructeur wendet Flügelräder, der andre Rechen, der dritte auf einer Seite Schaufelrad, auf der andern Rechen an u. s. w., und Jeder glaubt besondere Vortheile mit seiner Konstruktion zu erreichen.

Carl Löbner sagt in seiner Preisabhandlung: Bei dieser Gelegenheit will ich nicht versäumen, auch meine Ansicht und die von mir mit bestem Erfolg gehandhabte Methode zur Sprache zu bringen. Ich benutze nämlich den Wasserzufluß gleichzeitig als treibende Kraft und komme infolge dessen mit einem einzigen Flügelrad vollständig aus. Zu dem Ende lasse ich das Einströmungsrohr 8 Zoll über dem Boden der Waschmaschine auf der dem Flügel entgegengesetzten Seite durch die Seitenwand eintreten, wie aus Skizze 3 ersichtlich. Je höher der Wasserdruck vom Reservoir aus, und je stärker demeutsprechend der Zufluß ist, desto energischer ist natürlich die auf diese Weise bewirkte Rotation der in der Waschmaschine befindlichen Wassermasse. Ich erspare hierdurch nicht allein bedeutend an Kraft, sondern erziele dadurch, daß die Wolle nur durch einen Flügel und

Fig. 3.



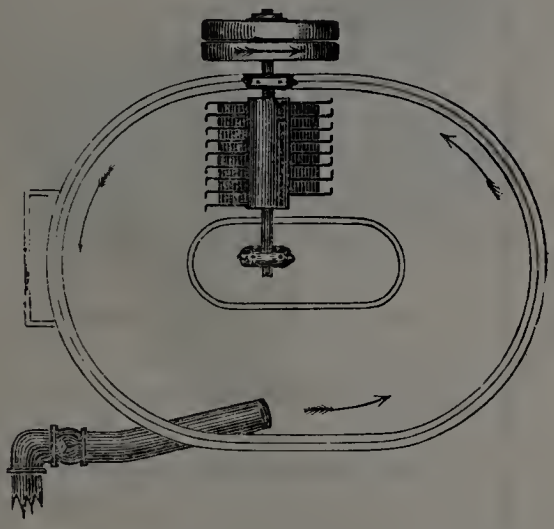
Wollwaschmaschine von Peltzer. 1855.

sonst nur durch die Strömung bearbeitet wird, eine vorzügliche Offenheit der Wolle. Selbst die längste Buenos-Ayres-Wolle bändelt hierbei nicht im geringsten, während es mir früher häufig genug passirte, daß sich lange Wolle zu förmlichen Stricken zusammendrehte. Ueberall mag sich das System nicht durchführen lassen, doch ist es jederzeit dort mit Vortheil und sicherm Erfolg anwendbar, wo das Wasser mit Druck oder einiger Fallhöhe einströmt. Je stärker der Wasserzufluß ist, umso kürzere Zeit braucht die Wolle in der Maschine zu laufen, und umso weniger Gefahr ist also vorhanden, daß eine Verschlingung und Verknotung der einzelnen Wollhärchen eintrete.

Seitdem man angefangen hat, sogenannte Schmutzwollen oder Schwarzschur, d. h. solche Wollen, welche vorher keine Schafwäsche durchgemacht haben, zu verarbeiten, stellte sich das Bedürfniß einer Abänderung der bisherigen Waschoperation heraus. Bei den meisten dieser Wollen sind nämlich die Spitzen des Stapels durch Schweiß und sonstige Unreinigkeiten

derartig verklebt, daß ein bloßes Einweichen in der Waschlauge nicht genügt, um selbige zu lösen. Um dies zu erreichen, ersann man ein Verfahren, welches darin bestand, daß man die eingeweichte Wolle zwischen massive eiserne Walzen, die durch starken Feder- oder Hebeldruck auf einander gepreßt werden, hindurchpassiren ließ und sie dann auf die Spülmaschine brachte. Wenn man mit dieser Quetschvorrichtung, welche in vielen kleineren Wäschereien heut noch Anwendung findet, auch schon einen guten Schritt weiter gekommen war und ein besseres Oeffnen des verklebten Stapels erreicht hatte, so ließ dieselbe im großen Ganzen doch noch Vieles zu wünschen übrig. Schon ein nochmaliges Einweichen in frischer Waschlauge und abermaliges Passiren der Walzen ergab ein viel günstigeres Resultat und so entstand allmählig durch eine Kombination von Einweichbehältern und Quetschvorrichtungen der heutige Leviathan. Skizze 5.

Fig. 4.



Wollwaschmaschine mit einem Flügelrad.

Im Wesentlichen bestehen Konstruktion und Waschverfahren beim Leviathan in Folgendem: Der erste viereckige Einweichbehälter nimmt die rohe Wolle auf, welche je nach ihrer Beschaffenheit längere oder kürzere Zeit entweder in bloßem warmen Wasser oder in schwacher Lauge eingeweicht wird. Die nunmehr in Thätigkeit zu setzende Auflege-Vorrichtung oder Elevator hebt die Wolle auf den davorliegenden Lattentisch, welcher dieselbe dem ersten Walzenpaar zuführt. Direkt hinter diesem Walzenpaar befindet sich der zweite Einweichbehälter, in welchen die gequetschte Wolle hineinfällt, um hier von einem eisernen Zinken durch das zweite Waschbad hindurch nach der Vorderseite des Behälters geführt zu werden. Hier wird

die Wolle schon vom zweiten Auflege-Apparat erwartet, der sie genau wie im vorigen Behälter nunmehr durch das zweite Walzenpaar führt, um sie abermals in die frische Lauge des dritten Einweich-bassins zu bringen. Auch hier wiederholt sich der-selbe Vorgang wie im zweiten Bassin, und nachdem die Wolle auch das dritte Walzenpaar passirt hat, ist sie von allen klebenden Theilen soweit befreit, daß sie auf die Spülmaschine gebracht werden kann, um hier die anhaftende Lauge ꝛc. durch reichliches und möglichst kaltes Wasser zu entfernen. Ich bespreche hier speziell die Leviathan-Wäsche für Streichwollen, und hatte ich oben bereits aus-drücklich bemerkt, daß bei der Kammwoll-Wäsche der Spülprozeß — wenn man von einem solchen überhaupt sprechen will — in einem nochmaligen Passiren einer warmen Seifenlauge besteht.

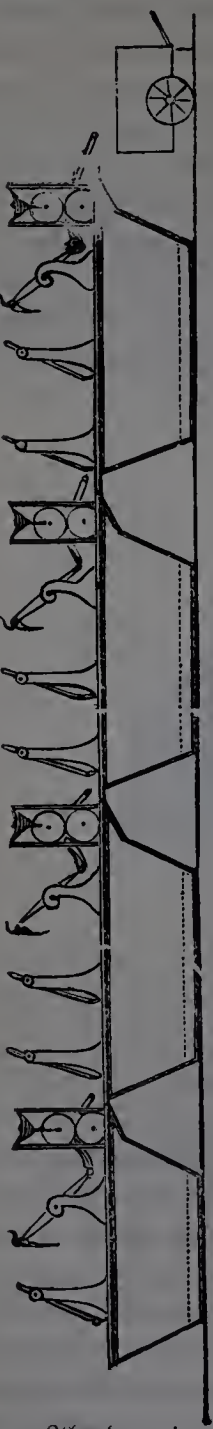


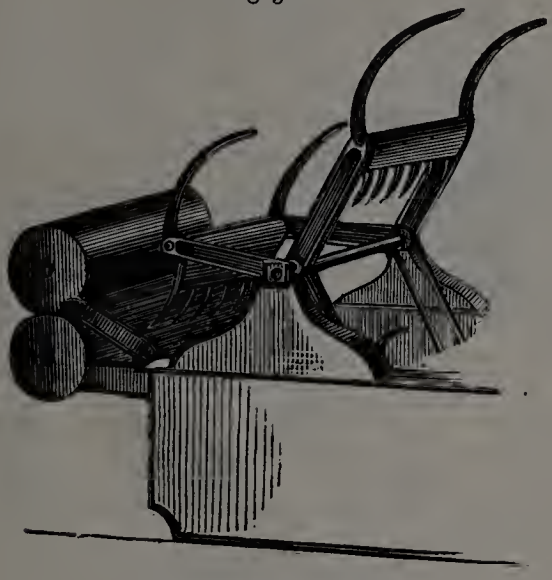
Fig. 5. Leviathan.

Am gebräuchlichsten und auch wohl am zweck-entsprechendsten ist das Drei-Bassin-System, doch findet man auch Leviathans von zwei und vier Behältern in Anwendung. Das Ansetzen der Waschlaugen in den verschiedenen Bassins richtet sich ganz nach der Beschaffenheit der Wolle; ein Arbeiten nach bestimmtem Schema ist daher hierbei ganz unmöglich, und kann nur die praktische Er-fahrung wirklich gute Resultate schaffen. Im Allgemeinen geht man z. B. beim Waschen von Buenos-Ayres-Wolle wie folgt zu Werke: Im ersten Bassin wird die Wolle in der Regel nur mit handwarmem Wasser ohne jeden Zusatz eingeweicht, und genügt schon der Gehalt an kohlen-saurem Kali (Potasche), welchen jede im Schweiß geschorene Wolle in höherm oder geringerm Maß bei sich führt, um einen großen Theil des thierischen Fettes zur Verseifung zu bringen. Im zweiten, dritten und event. vierten Bassin wird je nach Bedarf eine schwächere oder stärkere Soda-, Urin- oder Seifenlauge (letztere bei Kammwollen) angesetzt, welche der durchpassirenden Wolle auch die letzten Reste von Fett und Unreinigkeiten entzieht.

Als der eigentliche Erfinder dieser selbstthätigen Waschmaschine und ihrer Kombination zu einem System kann wohl **Eugène Mélen** in Verviers angesehen werden, dem am 14. April 1863 der erste Leviathan patentirt

wurde. Im Lauf der Zeit hat der ursprüngliche Bewegungs-Mechanismus mancherlei wesentliche Verbesserungen erfahren, und ist hierbei immer als leitendes Motiv der Gedanke zum Ausdruck gebracht, den Stapel der Wolle nach Möglichkeit zu schonen. Die ruhigen Bewegungen, der die Wolle durch die Bassins führenden Zinken oder Rechen bringen nicht leicht mehr eine Verwirrung des Stapels hervor, dagegen ist im Elevator, Skizze 6, der die Ueberführung der Wolle aus einem Bassin in's andere zu besorgen hat, noch immer eine gefährliche Klippe zu erblicken gewesen. Der sich hier abspielende Vorgang ist eben folgender:

Fig. 6.



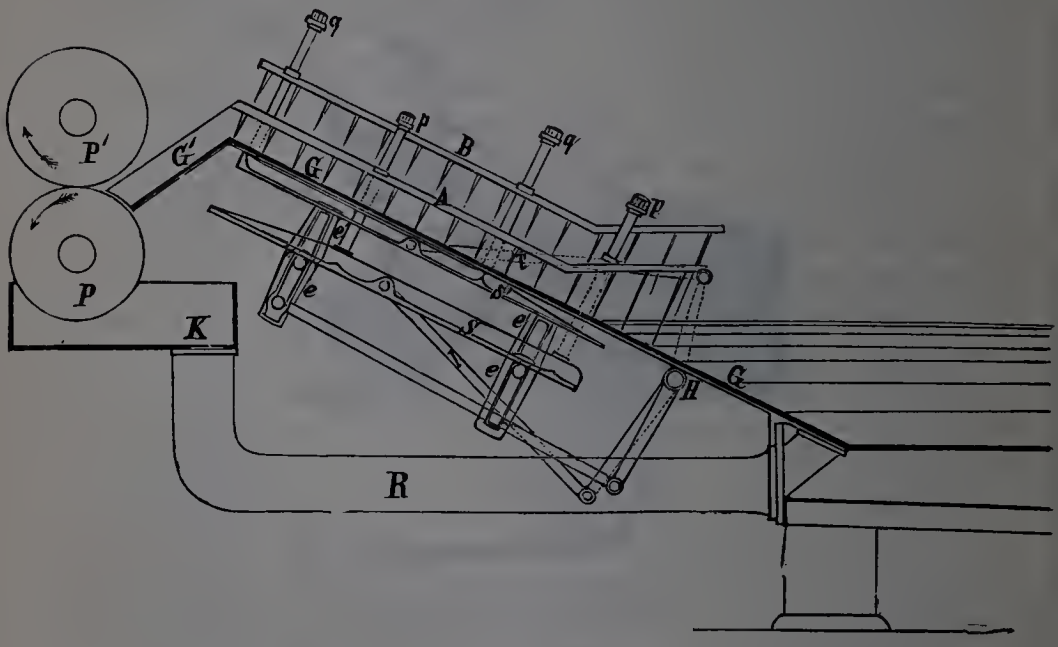
Leviathan-Aushebe-Apparat.

Die in langsamstem Tempo, gleichsam nur mit den Fingerspitzen durch das Bassin geführte Wolle wird, sobald sie den Elevator erreicht, von den Schaufeln desselben plötzlich in die Höhe gerissen. Ein Theil der erfaßten Wolle gleitet meistens wieder von der Schaufel herunter und fällt in den durch die ziemlich heftige Schaufelbewegung bewirkten Strudel zurück, um hier endlich von Neuem erfaßt und auf den Zuführtisch gehoben zu werden. Da sich dieser Vorgang in jedem Bassin mehr oder weniger wiederholt, so ist die Gefahr einer Verschlingung und Knotenbildung ziemlich naheliegend. Diese Strudelbildung der Waschflüssigkeit und die Rückstauung der am Ausheber angelangten Wolle zu beseitigen, sind die mannigfachsten Versuche gemacht. Recht Gutes in dieser Beziehung haben z. B. F. & M. Mc. Naught in Rochdale in ihrem Leviathan geleistet. Form

und Einrichtung der Maschine waren die allgemein bekannten, dagegen neu und eigenthümlich der Aushebe-Apparat. Skizze 7. Derselbe bestand aus Folgendem:

Oberhalb einer schräg liegenden polirten Glasplatte G, die von dem Siebboden des Bassins bis vor die Preßwalzen reicht und gegen diese im Winkel abfällt, sind 2 eggenförmige Rahmen A und B, deren einzelne Stäbe abwechselnd nebeneinander sind. Dieselben sind mit Metallzinken versehen, welche nahe an die Bodenplatte reichen. Durch kurze Verbindungsstücke sind diese mit oberhalb befindlichen Querschienen p und q verbunden,

Fig. 7.



Leviathan-Aushebe-Apparat, System „F. u. M. Mc. Naught."

welche wieder durch seitlich angebrachte Stangen mit den tiefer (unter der Bodenplatte) angeordneten Schleifstücken SS¹ in Verbindung stehen. Diese Letzteren liegen an je zwei Exzenterstücken e und e¹ an und werden durch dieselben gehoben und gesenkt, also auch dadurch die Rahmen. Die Exzenterstücke sitzen auf sich gleichmäßig drehenden Wellen. Die Schleifstücke SS¹ sind außerdem durch Lenkstangen ll¹ mit dem schwingenden Hebel H in Verbindung, wodurch diese und die Rahmen eine hin- und hergehende Bewegung erhalten. Durch die Form der Exzenterstücke bleiben die Rahmen durch nahe eine halbe Umdrehung in der tiefsten und ebenso in der höchsten Stellung, während das Abheben und Niederlassen sehr rasch erfolgt. Während der Rahmen in der tiefsten Stellung ist, erfolgt die Verschiebung

längs der Platte nach aufwärts. In der obersten Stellung heben sich die Rahmen aus und gehen weit von der Platte entfernt nach abwärts.

Es ist nach diesem die Wirkungsweise leicht verständlich: Der letzte Rechen führt die Wolle den Rahmen zu. Der sich senkende sticht mit seinen Zinken in die Wolle ein und schiebt (in der tiefsten Stellung) diese längs der Glasplatte nach aufwärts; während nun dieser sich abhebt, sticht der zweite Rahmen ein und führt jetzt die Wolle weiter nach aufwärts, während der erstere zurückgeht, um das Spiel von Neuem zu beginnen. Am obern Ende der Glasplatte G wird die Wolle über die Kante geschoben und fällt längs der zweiten Glasplatte G^1 den Preßwalzen zu, von wo die Wolle entweder in den zweiten Behälter geführt oder durch eine Flügelwalze von der untern Preßwalze abgeschleudert wird und sich am Boden ansammelt.

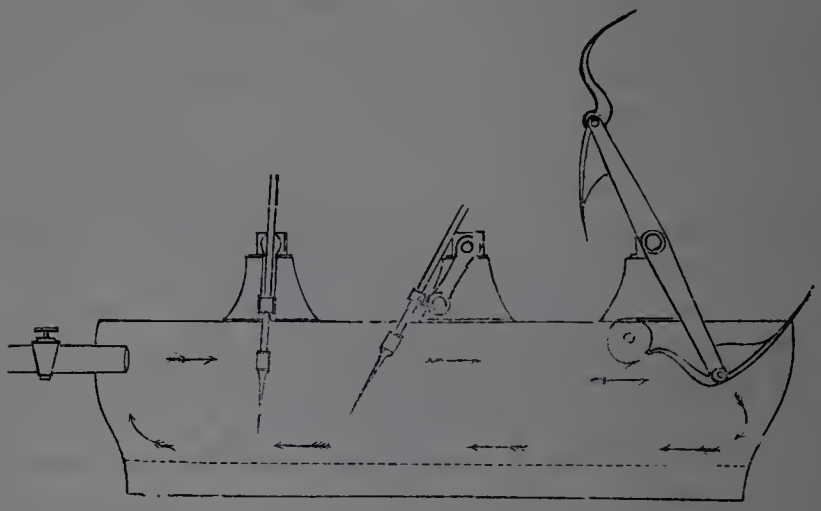
Die Wirkungsweise dieser Maschine war eine sehr exakte; die Geschwindigkeit der Preßwalzen, als auch der Rahmen und Rechen war eine geringe, was für die Erhaltung des Stapels nur vortheilhaft sein kann. — Durch die Anwendung der polirten Glasplatte wird jede Reibung bei der Ausholung und dadurch ebenfalls die Gefahr der Knotenbildung vermieden, und kommt die Wolle offen zu den Preßwalzen. Die Einrichtung des Aufhebe-Apparates war einfach und die Arbeit desselben eine vollkommene.

Im Leviathan, soweit er als Apparat zum Entschweißen der Wolle dient, haben wir eine Waschmaschine von hoher Vollendung. Vielfach mit diesem in Verbindung gebracht, findet man für die Streichwoll-Wäscherei einen Kaltwasser-Spülapparat, dessen Bewegungs-Mechanismus annähernd derselbe ist wie jener der Schweißbassins, nur daß die Geschwindigkeit eine viel bedeutendere ist.

Während sich nun, wie oben eingehend geschildert, der ganze Schweißprozeß mit einer gewissen feierlichen Ruhe vollzieht und die Vorwärtsbewegung der Wolle hierbei mit der größten Vorsicht und Sorgfalt in's Werk gesetzt wird, damit nur garkeine Verwirrung des Stapels eintritt, sehen wir am besagten Spülapparat eine zappelnde Bewegung, bei welcher es rein darauf abgesehen scheint, dasjenige, was man bisher mit größter Mühe geschont und erhalten hat, auf kürzestem Wege zu verderben. Die Wolle muß nämlich, um von der anhaftenden Waschlauge ꝛc. rein zu werden, je nach der Stärke des Wasserzuflusses 5, 10, ja öfter noch mehr Minuten die in Skizze 8 durch Pfeile angegebene Bewegung machen und wird durch die mit bedeutender Geschwindigkeit arbeitenden Rechen fortwährend gezerrt und gebändelt, bis endlich der Elevator, der die fertig gespülte Wolle herausschaffen soll, eingerückt wird. Nun geht das Zerstörungswerk aber erst recht vor sich. Eine allgemeine Stauung tritt ein, denn der arbeitende Elevator unterbricht die Zirkulation der Wolle, die Rechen arbeiten munter weiter und haspeln lustig Alles durcheinander, was zwischen ihre eisernen Zähne kommt.

Die Idee der Einheitlichkeit und des kontinuirlichen Betriebes mag hierbei leitend gewesen sein, leider aber ist dabei die Ausführung hinter der Absicht weit zurückgeblieben. Einsichtige Wäscher haben diesen entschiedenen Mißgriff sehr schnell erkannt und wenden den Leviathan als vorzüglichen Entschweißungs-Apparat überall an, benutzen jedoch zum Spülen meist die oben beschriebene Peltzer'sche Maschine, die je nach der Einrichtung ihres Bewegungs-Mechanismus weit Vollkommneres leistet.

Fig. 8.



Wollspülmaschine.

Daß der Leviathan als solcher noch mancher Verbesserung fähig ist, bedarf kaum der Erörterung; dasjenige aber, was zunächst vervollkommnet werden muß, ist unzweifelhaft das ältere Spülsystem! Schon das Ueberführen der durchschnittlich 40—45° R. warmen Wolle aus dem Schweißbehälter in das möglichst kalte Wasser muß nothwendiger Weise eine plötzliche Zusammenziehung der Wollhärchen zur Folge haben, aus welcher leicht Verschlingungen und Verfilzungen entstehen können; kommt nun noch durch maschinelle Einwirkung (auch bei den eliptisch konstruirten Spülmaschinen) eine heftige Bewegung hinzu, so ist eine größere oder geringere Verwirrung und Knotenbildung unausbleiblich. Das oben besprochene Ein-Flügelsystem, Skizze 4, bietet hier schon wesentliche Abhilfe.

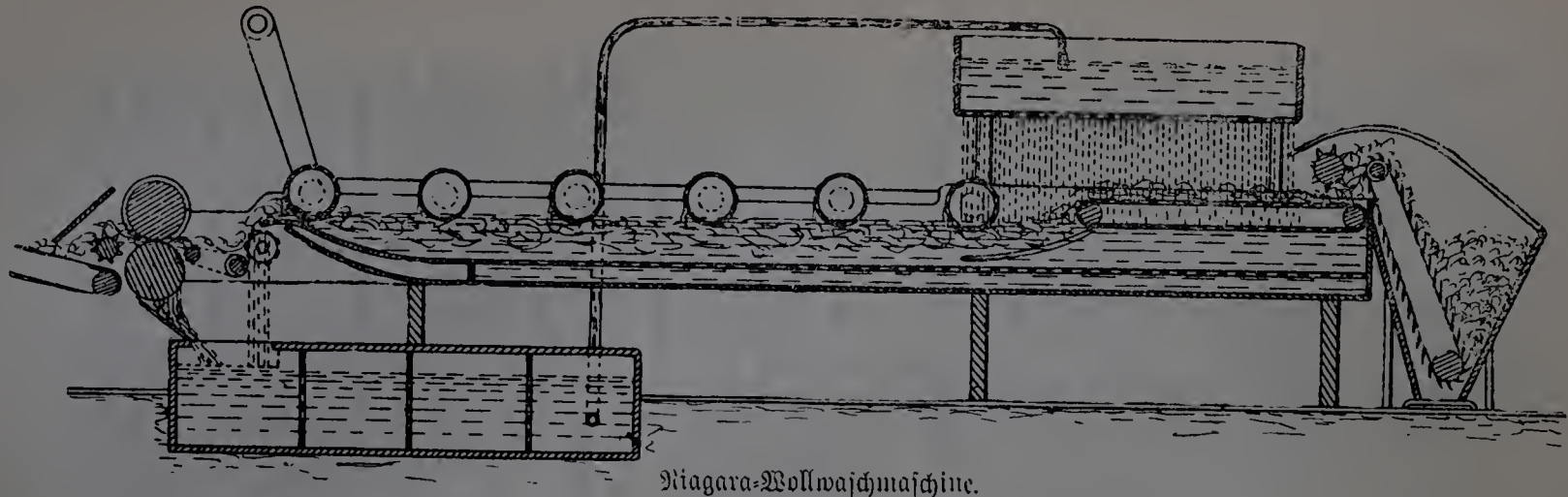
Oben wurde bereits erwähnt, daß manche wichtige Neuerung, die für den Großbetrieb schon seit vielen Jahren segenbringend wirke, noch keine allgemeine Anwendung finde. Hierher gehört besonders der Leviathan

mit seinen vorzüglichen Leistungen. Es ist ein ganz unbegründetes Vorurtheil, daß diese Maschine nur für den Massenbetrieb mit Vortheil zu verwenden sei, denn man baut heut Leviathans von jeder Größe und Leistungsfähigkeit, und macht sich eine derartige Anlage, die nebenbei noch garnicht einmal so außerordentlich kostspielig ist, selbst für den mittlern und Kleinbetrieb bald bezahlt.

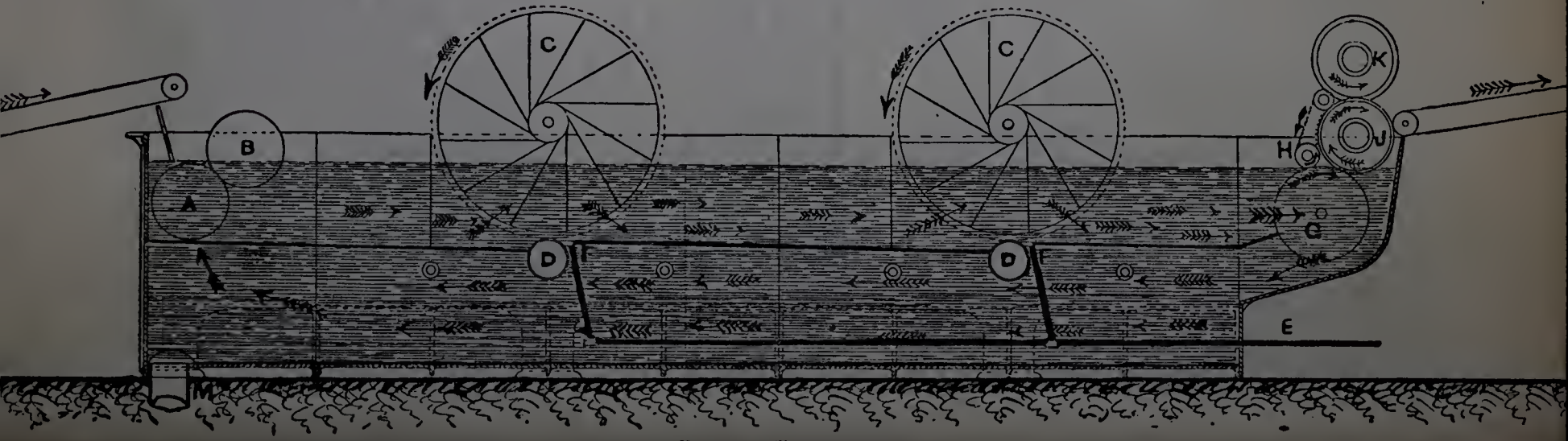
Die vielfachen Versuche, Wolle mittelst leichtflüchtiger, fettlösender Stoffe zu reinigen, haben für die Praxis keinen Erfolg gehabt. „D. Arcet" wandte dazu Terpentinöl an, „Seifferth", „Josse", „Fischer" (1843), „Moisson", „Lunge", „Heyl" und „van Hecht" den Schwefelkohlenstoff, „Richter" Fuselöl, Andere Benzin und Therebintenessenz, endlich „Dr. Braun" Alkohol, Aether und Wasser. (Patent 3. Dezember 1874.) Einerseits scheitert die Sache an der Kostspieligkeit und Umständlichkeit der Operation, andrerseits ist die damit erzielte Reinigung doch nur eine partielle, indem durch die angewendeten Stoffe wohl die Fettbestandtheile der Wolle aufgenommen werden, dagegen alle sonstigen mechanischen Verunreinigungen, als Staub 2c. erst durch eine nochmalige Nachwäsche entfernt werden müssen.

Niagara-Wollwaschmaschine. Von den vielen Waschmaschinen-Systemen, welche alle die rationellste Behandlung des theuern Wollmaterials zum Ziel haben, sei hier nur noch eines ganz neuen eigenthümlichen gedacht, über welches eine englische Zeitung folgende Beschreibung brachte: Beistehende Figur zeigt die neue Wollwaschmaschine der drei Brüder John, Joseph und Isaak Smith in Halifax.*) Mit Rücksicht auf den Weg, den Wolle und Waschflüssigkeit nehmen, hat sie den obigen Namen Niagara-Maschine erhalten. Die verwendeten Waschmittel sind die bekannten, indeß erscheint die Art der Einwirkung neu. Die Einführung der Wolle in die Maschine erfolgt mittelst der Tatham'schen Zuführvorrichtung, in der Figur rechts, und wird dabei die Wolle auf ein im Hauptbehälter befindliches endloses Lattentuch aufgelegt. Ueber diesem Letztern ist der die Waschflüssigkeit enthaltende Behälter mit gelochtem Boden angeordnet, aus dem die Flüssigkeit auf die Wolle herabfällt und dabei die groben Verunreinigungen aus dem Material ausspült, welche Verunreinigungen durch das Lattenzuführtuch und den falschen Boden hindurch sich in diesem Theil des Hauptbehälters ablagern. Die so vorbehandelte Wolle wird dann in das Bad des Hauptwaschtroges eingetragen, und durch den Umlauf des Wassers weitergeführt, wobei sie von einer Anzahl gelochter Walzen untergetaucht wird. Unter diesen Walzen sind schwimmende (in der Figur nicht dargestellte) Walzen gelagert, welche durch irgend welche Mittel an die ersteren

*) Firma „David Smith u. Co., Lim."



Niagara-Wollwaschmaschine.



Cooks Wollwaschmaschine.

angepreßt erhalten werden. Diese Walzenpaare wirken in bekannter Weise als Quetschwalzen auf die Wolle und führen dieselbe schließlich, für diese erste Behandlung genügend gereinigt, nach dem Ausgang des Waschtroges. Hier fließt die Wolle, wie die Figur erkennen läßt, mit der Waschflüssigkeit zusammen ab, worauf die erstere den Quetschwalzen überliefert und von diesen dem nächsten Waschtrog zugeführt wird. Die Waschflüssigkeit dagegen fließt einem zweiten Behälter zu, wird in diesem filtrirt und dann mittelst der gezeichneten Rohrleitung in den am Anfang der ganzen Maschine befindlichen Behälter mit gelochtem Boden zurückgepumpt. Die Smith'sche Maschine ist somit zufolge Vermeidung der Gabeln sehr einfach, erfordert wenig Betriebskraft, und kann die Behandlung der Wolle eine schonende genannt werden. Wie weit die Maschine den Bedürfnissen der Praxis entspricht, kann natürlich nur die letztere entscheiden. Unsere englische Quelle macht darüber, wie immer, etwas optimistisch gehaltene Angaben, und bemerkt, daß die in der Maschine gewaschenen Proben große Reinheit und ganz unversehrten Stapel besessen, und sich weich angefühlt hätten. Die mittelst dieser Maschine bewirkte Behandlungsweise der Wolle läßt sich auch bei vorhandenen Maschinen leicht anwenden.

Cooks Wollwaschmaschine. John Perry, Shipley, Yorkshire (England). Die Maschine ist von Walter Cook (i. F. Thomas und Cook, Wollhändler in Liverpool) in Vorschlag gebracht worden, und beabsichtigte man, die Wolle im ganzen Fließ oder in Theilen unter möglichster Erhaltung des Stapels zu waschen. Die Wolle wurde deshalb anfänglich auf einem endlosen umlaufenden Tuche durch die Maschine geführt, ähnlich wie bei der Grothe'schen Maschine, unter gleichzeitiger Einwirkung von Gebläsen, welche durch die Wolle einen Strom der Waschflüssigkeit hindurchtrieben. Die Maschine erhielt dann eine vereinfachtere Form unter Weglassung des endlosen, umlaufenden Tuches, des Spültroges und eines Theils der Gebläse. Beim Betrieb dieser Maschine aber zeigte sich, daß namentlich bei kurzer Wolle beträchtliche Mengen derselben unter den sog. falschen Boden geriethen; die Maschine erhielt daher die Form, wie hier vorgeführt.

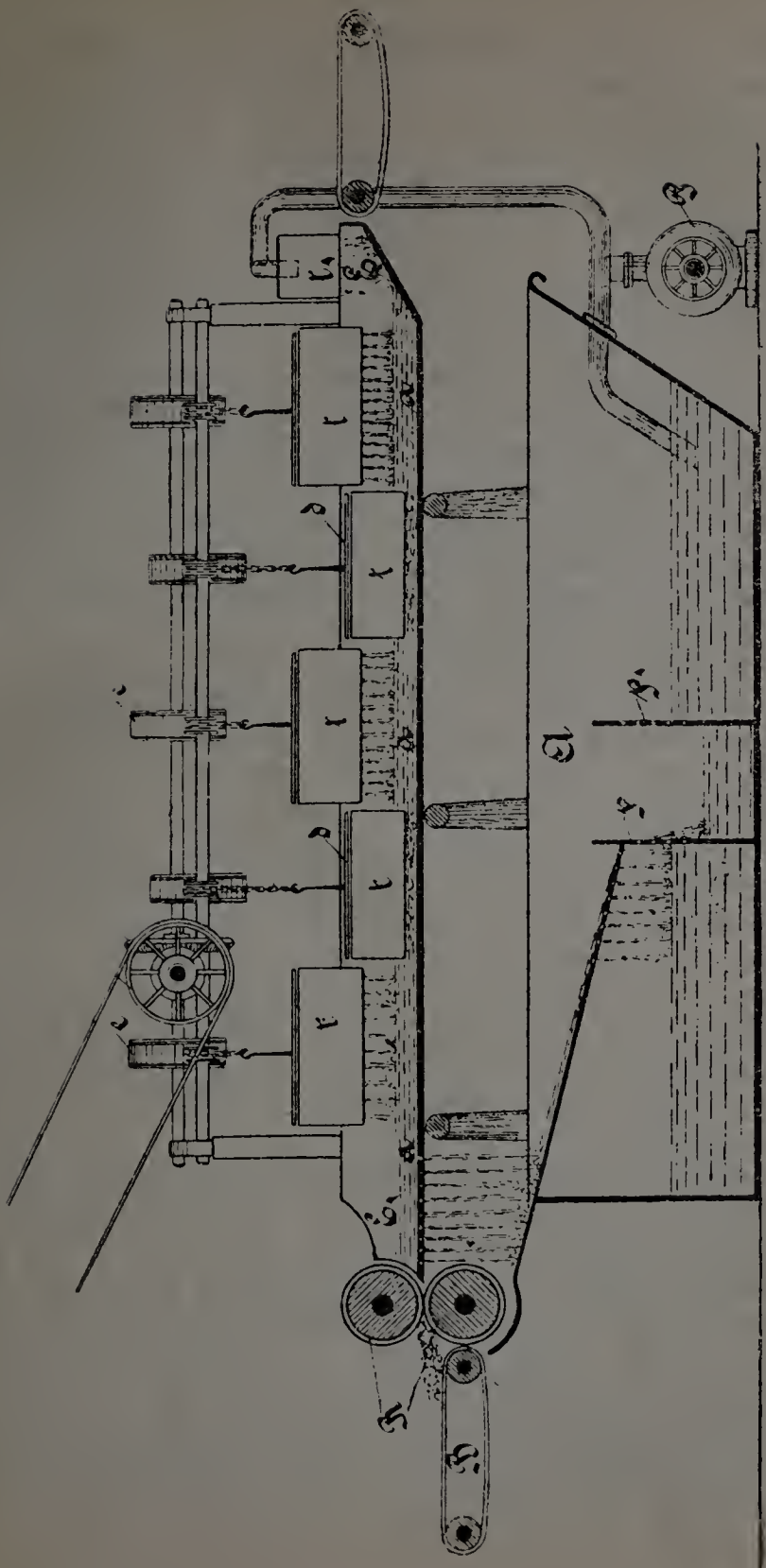
Die Maschine besitzt den gewöhnlichen Behälter, der mit der gebräuchlichen Seifenlösung gefüllt ist, der indeß durch eine mittlere Wand in zwei Theile getheilt ist. Im obern Theil arbeiten in Verbindung mit in der genannten Wand gelagerten Walzen D zwei Siebtrommel C, welche zufolge ihrer Drehung die Waschflüssigkeit in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung in Umlauf versetzen. Die Wolle wird wie gewöhnlich auf einem Lattentuch zugeführt und fällt zwischen ein Paar Quetschwalzen A B, von denen die erstere aus Bronce und gelocht hergestellt ist. Durch diese Walzen wird zunächst die in der Wolle enthaltene Luft ausgepreßt und so

das Eindringen der Waschflüssigkeit begünstigt. Die Wolle schwimmt dann gemäß dem bewirkten Umlauf der Waschflüssigkeit weiter und legt sich an die erste Siebtrommel C an, um von dieser mit nach der zugehörigen Quetschwalze D geführt zu werden, zwischen welchen Walzen in bekannter Weise ein Auspressen des gelösten Schweißes stattfindet. Damit nun aber die Wolle beim Austritt aus den Walzen nicht von der Walze D mit nach unten geführt werde, sind hier zwischen der mittlern Behälterwand und der Walze D Pfeifen F eingesetzt, durch die ein feiner Strahl warmer Luft oder Dampf vom Rohr E aus eingeblasen wird, welcher Strahl so die Wolle nach oben treibt, und sie gleichzeitig auflockert.

Die Wolle wird dann vom Strom der Waschflüssigkeit weiter geführt, und noch ein zweitesmal der gleichen Bearbeitung unterworfen, worauf sie sich am Ende des Troges, in gleicher Weise wie an C, an die gelochte Trommel G anlegt und von dieser zwischen die letzten Quetschwalzen JK geführt wird, um schließlich auf einem Lattentuch ausgelegt zu werden. Von hier wird sie in einen zweiten Trog eingetragen. Der Schmutz lagert sich gemäß dem Umlauf der Waschflüssigkeit im untern Theil des Troges ab und wird dann bei M abgeführt.

Als Vorzüge seiner Waschmaschine betrachtet Cook einerseits den Umlauf der Waschflüssigkeit, ohne besonderer Anlagen wie Pumpen u. dergl. zu bedürfen, andrerseits den Umstand, daß die Wolle keiner direkten mechanischen Bearbeitung unterworfen wird, welche den Stapel der Wolle vernichtet. Versuche sollen gezeigt haben, daß die Wolle, im Fließ eingetragen, ohne Verwirrung des Stapels die Maschine verläßt, und daß die letztere alle Wollen gleich gut bearbeitet.

Wollwaschmaschine „System Eastwood und Ambler." Von Taylor, Wordsworth u. Co. in Leeds. Zu den vorstehend beschriebenen Wollwaschmaschinen gesellt sich eine bezüglich des Waschverfahrens ebenfalls neue Maschine, welche mit der Cook'schen und der Niagara-Waschmaschine eine gewisse Verwandtschaft zeigt. Wie bei diesen Maschinen alle Gabeln, Rechen und dergl. beseitigt sind und das Auflockern und Reinigen der Wolle durch gegen die Wolle gerichtete Luft- oder Flüssigkeitsstrahlen bei gleichzeitig im Bad vorhandenen Preßvorrichtungen erfolgt, so wird auch bei der Eastwood und Ambler'schen Maschine das Bearbeiten der Wolle in der Weise vorgenommen, daß die Wolle mit Hilfe von im Bad auf und ab bewegten gelochten Trögen einmal zusammengepreßt und dann wieder geöffnet wird unter gleichzeitigem Uebergießen mit Waschflüssigkeit. Diese Maschine, deren Ausführung die Firma Taylor, Wordsworth u. Co. in Leeds übernommen hat, ist in der beistehenden Figur in einem Querschnitt dargestellt, aus dem die Anordnung ohne weiteres ersichtlich wird.



Wollwaschmaschine von Eastwood und Ambler.

Die Wolle wird bei E in den obern Trog eingetragen, und wird bei ihrem Lauf zum Austrittsende E_1 der Bearbeitung durch Tröge t ausgesetzt, welche gelochte Boden und lose Deckel d besitzen. Diese Tröge tauchen abwechselnd, wie die Figur zeigt, in die Waschlauge ein, und pressen dabei die unter ihnen befindliche Wolle zusammen und damit den gelösten Schmutz aus der Wolle heraus. Dabei dringt natürlich ein Theil der entweichenden Waschflüssigkeit durch den gelochten Boden in den Trog ein, wobei die im Trog befindliche Luft zufolge der Anordnung des losen Deckels d bequemen Ein- und Austritt hat. Beim Steigen des Troges t quillt die Wolle dann wieder auf und wird gleichzeitig von der aus dem Trog wieder ausfließenden Waschlauge übergossen, wodurch eine weitere Auflockerung und Ausspülung des gelösten Fettes, Schmutzes u. s. w. eintritt. Diese Bearbeitung wiederholt sich gemäß der Anzahl der Tröge fünfmal, wobei die Wolle durch die Strömung der Waschlauge durch den Trog getragen wird. Hier am Ende E_1 wird die gereinigte Wolle mit Waschflüssigkeit voll gesättigt (was bekanntlich sehr zweckmäßig ist) den Quetschwalzen R übergeben, welche sie dem Auslegetuch B überliefern.

Die Waschlauge fließt hier am Ende E_1 durch den gelochten Boden ab in einen untern Trog A, der mit Wänden p und p_1 ausgerüstet ist, sodaß dementsprechend eine Ablagerung des Schmutzes in den einzelnen Abtheilungen eintritt. Aus der letzten Abtheilung wird dann die Waschflüssigkeit durch die Pumpe P wieder in den Speisetrog t_1 gedrückt, durch welchen Kreislauf auch die Wolle durch das Bad getragen wird. Die Tröge t werden von Exzentern e aus in der angedeuteten Weise bethätigt. Die Behandlung der Wolle in dieser Maschine ist als eine schonende zu bezeichnen, da eine Verwirrung der Fasern durch Rechen u. s. w. ausgeschlossen ist, und auch durch die Preßtröge eine solche nicht eintreten dürfte, während das Spülen der Wolle zur Auflockerung des Schmutzes sehr wesentlich ist, da ja mit dem aus den Trögen t austretendem Wasser auch Luft mitgerissen wird, welche ebenfalls das Entweichen des gelösten Schmutzes begünstigt.

Bezüglich der Abmessungen dieser Maschine sei erwähnt, daß der obere eigentliche Waschtrog etwa 4,25 Mtr. lang, 0,61 Mtr. breit und 0,35 Mtr. tief ist, während die Tauchtröge 0,5 Mtr. lang, 0,59 Mtr. breit und 0,2 Mtr. hoch sind. Der untere Trog A ist 3,3 Mtr. lang, 1 Mtr. breit und 0,67 Mtr. tief, während die Quetschwalzen R 0,76 Mtr. breit sind und 0,3 Mtr. Durchmesser haben. Zu einem Leviathan gehören natürlich 3 oder 4 derartiger Maschinen, und gestaltet sich der Raumbedarf derart, daß für eine Maschine etwa 6 Mtr. in der Länge und 1,67 Mtr. in der Breite erforderlich sind, während 3 bezw. 4 Maschinen einen Längenraum von 16 bis 17 Mtr. bezw. von 22 bis 23 Mtr. bedürfen.

Waschmittel.

Nachdem wir im vorstehenden Kapitel das Thema „Waschmittel" schon berührt, sei auf dasselbe noch etwas ausführlicher eingegangen. Es giebt bei der Fabrikation der Wollenwaaren wohl kaum eine Manipulation, die, sei es in günstigem oder ungünstigem Sinn, auf den gesammten Verlauf des Fabrikations-Prozesses und auf den Ausfall der Waare einen größern Einfluß hat, als die Wollwäsche. Reine Wäsche des Rohmaterials ist die Grundbedingung für das rechte Gelingen aller übrigen Manipulationen und für ein gediegenes und elegantes Aeußere der fertigen Waare. Es ist eine bekannte, vielleicht nur von abstrakten Theoretikern angefochtene Thatsache, daß der infolge mangelhafter Wäsche in der Wolle zurückgebliebene Schweiß durch kein im spätern Verlauf des Fabrikations-Prozesses an der Waare vorgenommenes Waschverfahren zu beseitigen ist, ja daß derselbe sogar die später mit der Wolle oder Waare in Berührung kommenden Substanzen öliger oder andrer Natur gewissermaßen festhält, sodaß sich diese ebenfalls viel schwieriger als unter normalen Umständen — d. h. bei vorangegangener reiner Wäsche — entfernen lassen.

Schon ein nochmaliges Waschen der schlecht ausgefallenen Wolle ist in dieser Hinsicht oft erfolglos, wie jeder praktische Fachmann aus Erfahrung weiß, und wie sich jeder widerstrebende Theoretiker sehr leicht ad oculos demonstriren kann, wenn nur guter Wille und Gelegenheit dazu vorhanden sind. Wer hat nicht schon die Erfahrung gemacht, daß manche in den großen überseeischen Wäschereien gewaschene — manchmal richtiger gesagt „verwaschene" — Wollen trotz eines zweiten regelrechten Waschens vor der Verarbeitung oft um keinen Deut besser, dabei aber rauher und barscher im Gefühl, verstrickt und filzig werden. Ueber die Ursachen, die dieser Erscheinung zu Grunde liegen, ist man noch vielfach getheilter Ansicht. Die chemische Untersuchung des Wollschweißes hat ergeben, daß derselbe der Hauptsache nach aus einer fettigen thierischen Substanz, welche ihm seinen Geruch giebt, aus einer Kaliseife und etwas kohlensauerm und salzsauerm Kali besteht, demnach also die zur Neutralisirung resp. Lösung seiner fettigen Bestandtheile nöthigen Substanzen alkalischer Natur schon theilweise mit sich führt. Jedoch reichen dieselben zu dem angedeuteten Zweck nicht aus, denn sonst würde man die Wolle schon durch bloßes Einweichen in warmem und darauf folgendes Spülen in kaltem Wasser reinigen können. Zwecks vollständiger Reinigung wird also immerhin die Anwendung von Alkalien nothwendig.

Es scheint nun, als ob sich der Schweiß infolge irrationeller Wäsche zersetze, als ob sich die alkalischen Bestandtheile desselben abschneiden und in der Waschlauge lösen, während die thierischen Bestandtheile (Fett u. dergl.) nun umso fester an der Faser haften, die infolge ihrer Struktur sowie

infolge ihrer hornartigen Konsistenz sehr geneigt ist, fette Substanzen aufzusaugen resp. festzuhalten. Ueberhaupt scheint das Fett der Wolle mit der hornartigen Substanz des Haares bezüglich der Zusammensetzung viel Aehnlichkeit zu haben und deshalb so fest an der Faser zu haften, daß es nach Abscheidung der vorher mit ihm verbundenen Beimischungen alkalischer Natur, die in gewissem Grade seine Löslichkeit befördern, nun quasi unlöslich wird.

Welche bedeutende Rolle gerade die Zusammensetzung und die Natur des Wollschweißes spielt, und wie wichtig die möglichste Erhaltung derselben ist, erhellt wohl am deutlichsten aus dem Umstand, daß eine Waschlauge, die bereits mehreremal zum Waschen verwendet wurde, also schon theilweise mit Schweiß gesättigt ist, viel wirkungsvoller ist und reinere Wäsche ergiebt als eine eben' frisch angesetzte Lauge. Selbstverständlich muß solche mehrfach gebrauchte Lauge immer wieder frisch ausgeschärft werden. — Das größere oder geringere Attraktions-Vermögen der Faser zum Schweiß scheint auch von dem Wesen der erstern abhängig zu sein, denn es giebt Wollen, die trotz der sorgfältigsten Wäsche und trotz blendender Weiße stets ein klebriges Gefühl behalten. Chevreul fand, daß derartige Wollen, welche sich nur unvollkommen färbten, trotz vollständiger Auslaugung des Schweißes mittelst Alkohol und Aether dennoch kein besseres Verhalten dem Farbstoff gegenüber zeigten.

Da, wie bereits angedeutet, der Schweiß einen gewissen Prozentsatz Kali enthält, so wäre wohl zunächst und naturgemäß dieses Alkali bei der Wäsche in's Auge zu fassen. Merkwürdigerweise sieht man jedoch in den meisten Fällen von der Verwendung der Potasche ab, einestheils weil dieselbe höher im Preis steht als Soda, anderntheils weil, wie verschiedentlich behauptet wird, die Wolle dabei ein rauheres und barscheres Gefühl erhält; welcher Ansicht ich jedoch nach meinen Beobachtungen nicht beipflichten kann. In England hat man sich in dieser Hinsicht die Natur zur Lehrmeisterin genommen und bedient sich dort vielfach, angeblich mit gutem Erfolg, der Potasche statt der Soda. Immerhin muß man sowohl bei Kali- als bei Natronwäsche sehr vorsichtig zu Werke gehen, da diese scharfen Alkalien leicht nebst der Fettschicht auch die äußere Bekleidung des Haares angreifen und auflösen, infolge dessen die Wolle ein rauhes Gefühl erhält und an ihrer Filzfähigkeit einbüßt. Die Menge des Alkalis resp. die Stärke der Lauge muß der Menge des vorhandenen Schweißes angepaßt sein. Sehr schweißige Wolle wird dementsprechend auch durch eine verhältnißmäßig scharfe Lauge nicht angegriffen, da der Schweiß die Wirkung des Alkalis paralysirt. Bei weniger schweißiger Wollen ist dagegen doppelte Vorsicht geboten. Als sehr zweckmäßig und vortheilhaft hat sich von jeher auch die Verwendung von Urin, der stark ammoniakhaltig ist, erwiesen, und zieht man denselben, wo man auf offene flammige Wolle und Schonung der

Faser rechnet, und wo die Wolle nicht übermäßig mit Schweiß behaftet ist, noch heut allen Alkalien, insbesondere der Soda vor. Wird eine Verschärfung des Urinbades nöthig, so verwendet man hierzu mit Vortheil kohlensaures Ammoniak, weil dasselbe in seinen Wirkungen dem Urin am nächsten kommt.

Mit der Verwendung der Seife zum Wollewaschen sollte man, und zwar mit Rücksicht auf das nachfolgende Färben sehr vorsichtig sein. Wohl bleibt die Wolle, wenn mit Seife gewaschen, oder auch nur nachgewaschen, etwas geschmeidiger und erscheint reiner und weißer; dem Färber bereitet sie jedoch oft namhafte Unannehmlichkeiten. Es ist schon weiter vorn ausgeführt worden, daß das Wollhaar sehr geneigt ist, fettige Substanzen aufzusaugen resp. festzuhalten. Dieses wird natürlich auch der Seife gegenüber stattfinden und zwar umso eher, je neutraler dieselbe ist, je mehr Fett sie enthält. Seife läßt sich deshalb nur schwer und unvollkommen aus der Wolle entfernen; dies findet man, wenn man damit gewaschene Wolle gut trocknet und dann wieder mit warmem Wasser netzt, wobei sich sofort das schlüpferige Gefühl der Seife wieder bemerkbar macht. Zuweilen zeigt sich sogar noch Schaum auf dem zum Netzen benutzten Wasser. Daß sich solche Wollen sehr unegal ausfärben müssen, läßt sich leicht einsehen. Für Küpenblau sind dieselben kaum zu verwenden; sie bedürfen dann meist noch einer besondern Behandlung, die in mehrstündigem Einweichen in eine schwache Sodalauge und darauf folgendem gründlichen Klarspülen besteht. Für Wollen zu weißen resp. stückfarbigen Waaren ist das Waschen mit Seife eher am Platz, da diese Waaren nach der Walke doch von der Seife befreit und schließlich mit Walkerde geschaut werden.

Alle sonstigen, oft mit großem Pomp angepriesenen Wollwaschmittel, Extrakte u. dergl., deren Zahl und Werth zu ergründen ein Ding der Unmöglichkeit wäre, verdienen meistens kaum der Erwähnung. Der größte Theil derselben verschwindet fast ebenso schnell wieder von der Bildfläche, wie er aufgetaucht ist; höchstens daß ihnen die betreffenden Produzenten im Stillen den bekannten Refrain aus dem Trompeter von Säkkingen als Nachruf widmen. Als Zusammensetzung untergeordneten Werthes, meist scharfe alkalische Laugen in Verbindung mit anderen undefinirbaren Substanzen, Oelen primitivster Herkunft u. dergl. sind die meisten alles Andre, nur kein rationelles Wollwaschmittel. Wohl aber hat schon mancher „Reingefallene" seine unzeitige Sparsamkeit — denn in der Regel sind diese „vorzüglichen Mittel" auch beispiellos billig — bitter beklagen müssen.

Kaliseife zum Wollewaschen.

In Beantwortung der Frage, ob sich Kaliseife zum Reinigen von Wolle und Wollenwaaren besser eigne als kalzinirte Soda, theilt ein amerikanisches Fachblatt Folgendes mit: Zur erfolgreichen Behandlung von Wollenwaaren mittelst Kaliseife empfiehlt es sich, Seifen verschiedener Stärke zu verwenden, und zwar eine schärfere zum Waschen der Wolle und eine minder scharfe Walk- und Waschseife für die Waare. Eine sehr geeignete Seife zum Waschen feinerer Wollen stellt man auf folgende Weise dar: 20 Pfd. kaustische Potasche werden in einem eisernen oder irdenen Kessel in 2 Gallonen Wasser unter fleißigem Umrühren gelöst; die so erhaltene Lauge läßt man auf 80° F abkühlen. Sodann schmilzt man 70 Pfd. Talg oder Fett, die frei von Salz sein müssen, kühlt bis 120° F ab, gießt die kaustische Lauge in diese Lösung und rührt mit einer hölzernen Krücke so lange um, bis sich das Ganze gründlich gemischt hat und eine einheitliche schlüpfrige Masse bildet. Dieses Mischen geschieht am besten in einem Faß; man deckt dasselbe nach geschehenem Mischen gut zu und läßt 2—3 Tage stehen, während welcher Zeit eine vollkommene Verseifung stattfindet. Dann fügt man 5 Gallonen Wasser und 5 Pfd. raffinirte Potasche (kohlensaures Kali) zu, erhitzt die Lösung durch Dampf bis zum Kochen und rührt dabei so lange um, bis sich Alles gut gemischt hat, was nach ungefähr einer Stunde der Fall ist. Von dieser Seife nimmt man 4—6 Pfd. auf 150 Gallonen Wasser, welches Quantum zum Waschen von 400—500 Pfund Kapwolle ausreicht. Man achte noch darauf, daß das Entschweißungsbad nicht zu heiß angewendet wird.

Kalihaltiges Waschwasser; Gewichtszunahme der Wolle.

Einen Wink für Wollwäschereien giebt Mühlberg in Roubaix: Die gewaschene Rohwolle, wie sie im Handel geliefert wird, enthält kaum noch Kaliseife in Form von Schweiß, hingegen nur noch einen harzartigen Körper (Cholesterin), uneigentlich Wollfett genannt, welcher durch die mangelhafte Waschoperation, mehr oder weniger kalkhaltiges Wasser und zu niedrige Temperatur nicht entfernt werden konnte. Wenn man solche Wolle dem Einfluß einer etwa 2° B. starken Schweißlösung oder anderer kaliseifehaltiger Flüssigkeit, wie z. B. gebrauchtes Waschwasser, aussetzt und zwar im Verhältniß von 1 Wolle zu 5 Lösung, so wird man sich überzeugen können, daß die Wolle besagter Lösung etwa 27% Kali entzogen hat, welche für die betreffende Wolle eine Gewichtszunahme laut nachstehenden beiden Fällen von 0,3—1% bildet. Viele Wollwaschpraktiker, welche sich ebenfalls mit Kämmerei beschäftigen, wissen wohl, daß die Wolle,

unter gewissen Umständen behandelt, ein besseres Ausgeben liefert, haben jedoch öfter, um dasselbe zu erreichen, die Sache unzweckmäßig angegriffen und ausgeführt und dann zu ihrem Leidwesen erfahren müssen, daß der erlangte Vortheil durch geringere Weiße und weniger Glanz zu Nichte gemacht wurde, während doch bei richtiger Behandlung einer jeden Sorte Wolle sich das Maximum von Weiße, Weichheit und Glanz neben der Gewichtszunahme erreichen läßt. Oben genannte Kali-Entziehung findet ebenfalls statt, wenn die gewaschene Rohwolle gemischt mit Schweißwolle behandelt wird; hierauf bezügliche Gewichtsbestimmungen haben ergeben, daß der vorhandenen Kalimenge auch hier 27% ihres Gewichtes entzogen und von der Wolle zurückbehalten wurden und ein höheres Rendement nach der Kämmoperation bedingten; es ist selbstverständlich, daß die angewendeten Hitzegrade während der Dauer sämmtlicher Operationen von großem Einfluß auf das Endresultat sind.

Es ist bekannt, daß die Schweißwolle auf dem Thier selbst durch Regengüsse, starke Nebel äußerlich schon abgewaschen und wieder durch Straßen- und Ackerstaub verunreinigt wird, was sich begreiflicher Weise von einer Schur zur andern mehr oder weniger öfter wiederholt, und daß die betreffenden Wollhaarenden dadurch in einen brüchigen und glanzlosen Zustand versetzt werden, welcher solcher Wolle benommen wird, wenn sie während des Entschweißens und Waschens mit Wasser behandelt wird, welches neben dem richtigen Hitzegrad auch noch von entsprechender Zusammensetzung ist; die genannten Haarenden erlangen dann die Eigenschaft, durch, man möchte sagen „chemische Anziehung" in den gewünschten elastischen und glanzvollen Zustand zurückzukehren. Alle Entschweißungs- und Waschversuche, welche mit kalihaltigen Entschweißungs- und Waschwässern gemacht wurden, haben ohne Ausnahme das gleiche Resultat ergeben, d. h. Weiße, Weichheit und Glanz in viel höherm Grad, als mit nicht vorher zubereitetem Wasser. Es mögen hier einige Zahlen folgen:

1. Ein kalihaltiges, zum Abfluß bereites, vorher gereinigtes Wollwaschwasser wog 2° B., spez. Gew. 1,014; es enthielt im Liter Gr. 3,867 KO.

2. Eine Schweißwolle mit reinem Wasser behandelt lieferte 3,30% KO.

3. Dieselbe Wolle mit obigem 1. Wollwaschwasser behandelt gab 3,38% KO, die Menge des zur Analyse genommenen Produktes betrug 406 cc auf 100 Wolle, welche laut 1. schon vor der Operation 1,57 Gr. KO enthielten und von der Wolle laut 2. noch 3,09 Gr. aufnehmen mußten, zusammen also 4,66 Gr. KO in den 406 cc oder auf 100 Wolle hätten geben sollen, was einen Unterschied von 27% oder 1,28% an KO ausmacht, welche Menge als von der Wolle absorbirt betrachtet werden muß.

4. Eine andre Schweißwolle, mit gewöhnlichem Wasser behandelt, lieferte 2,400% KO.

5. Dieselbe Wolle, zur Hälfte mit roher gewaschener Handelswolle gemischt und ebenfalls mit gewöhnlichem Wasser behandelt, lieferte 0,885% KO; man hätte hier auch jedenfalls die Hälfte von 2,4 oder 1,2% oder also 27% mehr KO erhalten sollen, d. h. also hier ein Minderausbringen von 0,315 pro 100 Wolle, welche absorbirt wurden.

Es kann die Uebereinstimmung der Prozentzahl 27 als Minderausbringen in den beiden obigen Fällen auffallen, sie muß jedoch als zufällig betrachtet werden.

Wollwäsche und Farben-Haltbarkeit.

Ein durchaus routinirter Fachmann sagt darüber: Betrachten wir eine noch eben merklich Fett enthaltende Wolle in der Küpe, so werden wir sehen, daß dieselbe die Farbe viel rascher aufnimmt als andre ganz fettfreie Wolle. Aehnlich — nur nach dem Maß des ungenügenden Spülens der aus dem Schweißbad kommenden Wolle öfters in viel höherm Grade — findet sich diese Erscheinung bei mit Wasserglas entfetteter Wolle. Da dieses Entfettungsmittel nur durch längeres Spülen im lauwarmen Wasser wieder entfernt werden kann, so bleibt leicht ein Rückstand der Kieselsäure in der Wolle zurück, welche die Wolle mit einer rauhen Rinde umgiebt. Es liegt hierbei sogar die Vermuthung sehr nahe, daß unreelle Wäschereien sich dieses Waschmittels zur Erhaltung eines größern Reingewichtes bedienen, indem damit behandelte Wolle, bei anscheinend völliger Reinheit, doch stets einige Prozent Mehrgewicht liefert als mit Ammoniak und Soda gut gewaschene Wolle, was sich aus dem angeführten Rückstand leicht erklärt.

Wenngleich es viele Wäschereien giebt, welche bestrebt sind, der Fabrikation ein brauchbares, reelles Produkt zu liefern, so liegt es doch zu sehr in dem natürlichen Geschäftsgang dieser Anstalten, daß selbst aus den bestrenommirtesten öfters nicht ganz tadellose Partien an den Markt kommen. Bei der früher und auch bei uns in Deutschland wohl größtentheils noch jetzt üblichen Rückenwäsche dauerte es nach der Schur immer noch einige Zeit bis zum Markt, wo dann die Wolle in die Hände der Konsumenten überging. Da bei diesen meist mit großer Sorgfalt sortirt wird, so gehen von der Schur bis zur Wäsche immerhin 4—6 Wochen vorüber, meist sogar noch viel mehr, sodaß die dann zur Wäsche kommende Wolle ausgeschwitzt hat und sich leicht entfetten läßt. Wird die Wolle früher gewaschen, ehe dieselbe diese Periode des Schwitzens durchgemacht hat, so wird sie selbst dann, wenn sie nach der Wäsche ganz rein erscheint, auf dem Lager wieder ein fettiges Gefühl annehmen, welcher Uebelstand schon weiter vorn besprochen wurde. Bei der Schmutzschur und den dieselbe verarbeitenden Wäschereien ist jedoch die Sachlage eine wesentlich andre.

Viele Wollproduzenten befinden sich nicht in der Lage, die Wolle längere Zeit bei sich lagern zu lassen, und schicken also dieselbe gleich nach der Schur zur Wäscherei, um sie baldmöglichst verwerthen zu können. Gesetzt nun auch, die Wäscherei thut alles Mögliche, um eine solche Wolle rein zu waschen, so wird dieselbe dennoch nach längerm Lagern wieder einigen Fettgehalt zeigen, was in der oben angeführten Schwitzperiode und deren Unterbrechung durch die Wäsche seine Ursache hat. Bei denjenigen Wäschereien, welche die Wolle von den Produzenten kaufen, um selbe auf eigene Rechnung zu verwerthen, liegt schon die Sache anders, indem dieselben viel leichter die Wollen einige Zeit lagern lassen können, ehe sie zur Wäsche kommen, und um ihr Renommée zu behalten, auch angewiesen sind, ein wirklich gutes, reelles Produkt zu liefern.

Gehen wir nun nach dieser Abschweifung zur Färberei zurück, so werden wir finden, daß bei den Wollen, deren Faser noch mit Fett oder auch mit anderen Stoffen eingehüllt ist, die Farbe weniger an die Faser selbst herangezogen ist, sondern vielmehr sich mit den dieselbe umgebenden Stoffen verbunden hat. Im fernern Verlauf der Verarbeitung ergiebt sich dann, daß solche Wolle stets mehr abfärbt oder schmutzt, als andre rein gewaschene und danach gefärbte Wolle. Werden nachher die aus jener Wolle gefertigten Tuche stark gewalkt, so werden die die Faser einhüllenden Stoffe durch die Länge der Einwirkung der zum Walken benutzten Alkalien meistens gelöst, die Farben schmutzen nachher nicht mehr ab, haben jedoch in der Walke oft schon bedeutend an Intensivität verloren. Wenn im Gegentheil solche Waare nicht einer längern Walke unterworfen wird, sodaß die die Faser umhüllenden Stoffe durch dieselbe nicht gelöst werden, so findet noch in der fertigen Waare ein mehr oder weniger starkes Abschmutzen statt, welches zum Theil von dem Grade der Unreinheit, zum Theil auch von der Menge der verwendeten Farbstoffe abhängt. Daß hierbei die mit vielem Farbstoff ausgefärbten dunkelblauen, schwarzen und braunen Farben obenan stehen, ist ganz natürlich, und ich glaube auch den Umstand darauf zurückführen zu können, daß jetzt so viele Farben sich schlecht tragen, weil die noch vorhandenen mit der Farbe zusammengekochten Fett- oder anderen Substanzen von der Luft zersetzt und dadurch die Farben unhaltbar werden. Wenngleich auch bei den Färbern häufig die Parole heißt „nur billig", so glaube ich doch, daß manche Farben nicht so an der Luft schwinden würden, wenn die Wolle vorher gehörig rein gewesen wäre. Ich habe schon seit Jahren auf diesen Gegenstand meine Aufmerksamkeit gerichtet und wasche jetzt lieber eine als fabrikmäßig gewaschen gekaufte Wolle, die mir nicht rein erscheint, nochmals nach, wenn ich selbige zu wollfarbiger Waare gebrauchen muß.

Bleichen der Wolle während der Wäsche.

Bleichmittel für Wolle giebt es bekanntlich mehr als zu viel; dieselben sind aber sämmtlich mittelst besondern mehr minder komplizirten Verfahrens anzuwenden, sodaß die Frage erklärlich scheint, ob es nicht auch Methoden giebt, um gleich bei der Fabrikwäsche ein schönes Weiß auf der Wolle zu erzielen, ohne daß letztere natürlich hinsichtlich der weitern Verarbeitung nachtheilig beeinflußt wird. Scheut man die größeren Kosten nicht, so erreicht man das, indem man im Spülbottich resp. der Spülmaschine die entsprechende Quantität übermangansaures Kali und unterschweflige Säure, beide in Lösung, hinzufügt, aber erst wenn die Wolle schon im klaren Wasser spült. Besser aber ist es noch, man bringt die aus dem Spülbottich ausgeraffte und ausgedrückte Wolle in ein besondres Bleichgefäß, worin man die angegebene Operation vornimmt; das ist jedenfalls ökonomischer und zuverlässiger in der Wirkung. Von nachtheiliger Beeinflussung der Wolle kann bei Anwendung dieser Mittel nicht die Rede sein.

Die Zuthat des übermangansauern Kalis hat in dem Verhältniß von $^1/_2$—$^3/_4$ Pfd. auf 20 Kg. Wolle im kalten Bad zu erfolgen. Man läßt die Wolle etwa 10 Minuten unter leichtem Umrühren in diesem Bad und fügt dann schweflige Säure in Lösung solange zu, bis sich die Bleichwirkung in befriedigender Art zeigt. Welches Quantum zu nehmen, das hängt in solchem Grad von der Konzentration der schwefligen Säure und der natürlichen Weiße der Wolle ab, daß es von Fall zu Fall ausprobirt werden muß, eventuell durch einen Versuch im Kleinen. Vor dem Einbringen der Wolle in das Bleichgefäß muß sie unbedingt gut gespült sein. Ungenügend entfernter Wollschweiß würde die Wirkung obiger Agenzien erschweren. Ebenso muß dem Bleichen ein Spülen in kaltem Wasser folgen; denn bei noch anhängender schwefliger Säure wird die Wolle an der Luft wieder bräunlich, riecht auch unangenehm stechend. Eine bessere Bleichwirkung erzielt man, wenn man statt der schwefligen Säure unterschwefligsaures Natron mit Salzsäure verwendet, und zwar kommen auf 50 Gramm chemisch reines Kali hypermanganicum 500 Gramm unterschwefligsaures Natron und $2^1/_2$ Pfd. Salzsäure. Das Wasserquantum, also die Konzentration der Lösungen dieser Stoffe, sowie die Einwirkungszeit auf die Wolle wird immer von deren Qualität abhängen. Gewöhnlich läßt man über Nacht liegen. Nachheriges Spülen ist unbedingt erforderlich. Der chemische Vorgang ist bekanntlich der, daß im übermangansauern Kali 5 Aequivalent Sauerstoff sehr lose gebunden sind, welche durch einen Zersetzungsprozeß, den folgende Formel veranschaulicht:

$KO\,Mn_2\,O^7 + 5\,SO_2 = KO\,Mn_2\,O_2 + 5\,SO_3$ vorübergehend frei und durch die vorhandene schweflige Säure in den ozonisirten, d. i. aktiven

Zustand übergeführt werden, in welchem Zustand der Sauerstoff auf Farbstoffe bleichend einwirkt. Kali und Manganoxydul ($Mn_2 O_2$) verbinden sich mit der Schwefelsäure (SO_3) und müssen durch Spülen sorgfältig entfernt werden, da sonst durch Hinzutreten des atmosphärischen Sauerstoffs infolge Bildung von Manganoxyd ($Mn O_2$) sich die Wolle bräunen würde.

Das Verfahren hat Vorzüge vor dem erstgenannten, weil die schweflige Säure in Lösung schon auf dem Transport und später bei der Aufbewahrung immer schwächer wird. Bei Anwendung unterschwefligsauerm Natrons, das im Handel unter dem Namen „Antichlor" vorkommt, bildet sich die schweflige Säure erst unter Einwirkung der Salzsäure, und es ist ja eine bekannte Erfahrung, daß alle chemischen Wirkungen der Stoffe im Augenblick ihres Entstehens, in statu nascendi am kräftigsten sind.

Praktisch wird also das Verfahren wie folgt ausgeführt: Man bringt die Wolle in die Flotte von übermangansauerm Kali, läßt nach längerm Hantiren darin ablaufen und gießt nun die Natronflotte darüber, zu der man kurz vorher die Salzsäure hinzugesetzt hat. Die Operation ist in Holzbottichen und wegen des Geruches im Freien vorzunehmen.

Gerberwollen.

Um Gerberwollen gründlich rein zu waschen, sodaß sie für alle Farben verwendet werden können, sind schon mancherlei Rathschläge ertheilt. Hier einige der beachtenswerthesten:

1. Ein Mittel gegen das unegale Färben der Gerberwollen dürfte es schwerlich geben. Das Uebel ist meiner Ansicht nach nicht etwa in der Wäsche zu suchen, sondern beruht in der Natur des Wollhaares selbst. In den Weißgerbereien werden die Schaffelle längere Zeit in Kalkmilch 2c. eingeweicht, um hierdurch die Epidermis soweit aufzulockern, daß sich die Wolle mitsammt der Haarwurzel leicht vom Felle ablöst. Die Haarwurzel resp. der Theil des Wollhaares, welcher in der Haut selbst gesessen hat, ist es nun, welcher sich gegen viele Farben indifferent verhält. Daß auch die vorzüglichste Wäsche, ja selbst die schärfste Walke diesen Indifferentismus nicht zu heben im Stande ist, beweist am besten der Umstand, daß stückfarbige Tuche, welche Gerberwollen enthalten, in gewissen Farben, wie Küpenblau, Grün 2c., stets schippig ausfallen. Man verwende deshalb Gerberwollen entweder für Melangen oder aber nur für solche Farben, die sich leicht egalisiren.

2. Gerberwolle wird nie die gleichmäßige Färbung annehmen wie gute Schurwolle, weil dieselbe viel unreifes rohes Haar enthält; doch hat die reine Wäsche von Gerberwolle keine besondre Schwierigkeit. Empfehlens-

werth ist bei Gerberwolle ein Zusatz von Schmierseife im Sodabad. Gerberwolle enthält meistens etwas Kalk, dieser bildet mit Soda eine entsprechende Menge Aetznatron; solches schadet der Wolle weniger, wenn etwas Seife im Bade ist.

3. Seife, in ein kalkhaltiges Bad gegeben, bildet unlösliche Kalkseife, welche sich auf die Wollfaser niederschlägt. Gerade dadurch erwachsen besondere Schwierigkeiten. Gerberwolle läßt man am besten erst durch einen Klopfwolf gehen, spült dann tüchtig mit kaltem Wasser, um den Kalk möglichst zu entfernen, wäscht dann auf bekannte Weise in nicht zu scharfer Sodalauge, und spült schließlich wieder mit kaltem Wasser.

4. Unter 2 habe ich den Rath ertheilt, bei Gerberwollen etwas Schmierseife anzuwenden. Es wurde darauf (3) erwidert: Gerberwolle enthält Kalk, daher ist Seife nicht am Platz, da sich Kalkseife bilden würde. Trotzdem erlaube ich mir wieder Schmierseife neben Soda zu empfehlen, und betreffs obigen Einwandes zu bemerken, daß, wenn Gerberwolle Kalk enthält, dies nur kohlensaurer Kalk sein kann, in keinem Fall aber Aetzkalk; wenn sie aber auch Aetzkalk enthielte, so würde dieser durch die Soda sofort kohlensauer gemacht. Ohne Aetzkalk giebt es aber keine Kalkseife, somit ist die Bildung einer solchen nicht zu befürchten. Gleichzeitig empfehle ich für Gerberwolle einen Zusatz von Wasserglas neben Soda und Seife.

5. Man mag die Gerberwollen in Wäsche und Farbe behandeln wie man will, so wird man bei gewissen Nuancen doch niemals eine gleichmäßige Färbung erreichen. Der Uebelstand ist nicht etwa in der Art und Weise zu suchen, wie in der Gerberei die Wolle vom Fell entfernt wird, ob mit Gift oder Kalk, sondern er beruht vielmehr in der Natur des Wollhaares selbst. Der unreife Theil desselben, welcher in der Haut gesessen hat, ist und bleibt gegen die meisten Farbstoffe indifferent und ist hiergegen weder mit den schärfsten Beizen noch mit sonstigen Kunststücken irgend etwas auszurichten.

6. Beim Waschen von Gerberwollen brühe man solche, um gleichmäßige Färbung zu erlangen, in einem 45—50° R. warmen zu 3° geschwängerten Bad von 100prozentiger Ammoniak-Soda (oder in Ermangelung der letztern von 20—22prozentigem Salmiakgeist) während einer halben Stunde vermittelst beständigen Umrührens mit einem Haken oder Stock, bringe die Wolle ausgequetscht oder geschwenkt auf einen Haufen bis zum folgenden Tag, an welchem dieser Haufen umgewendet und auf frischem Bade mit China-Natron-Feldspat von J. H. Vive in Eupen behandelt wird.

7. Die Eigenschaft der gegifteten Gerberwolle, sich nur mangelhaft rein waschen zu lassen und sehr schlecht verschiedene Farben anzunehmen, ist nicht zu bestreiten, oder etwa als übertrieben zu betrachten. Jeder, der schon einmal mit solcher Wolle in Verlegenheit gerieth, wird eine neue

Meinung resp. Rathschläge zu schätzen wissen, denn Jedem sind dabei wohl mehr oder weniger Nachtheile entstanden. Alle diese verschiedenen Eigenheiten und Uebelstände der abgegifteten Gerberwolle, die sich beim Verarbeiten bemerkbar machen, noch einmal anzuführen, halte ich für überflüssig, und will ich nur noch erwähnen, wie es mehrfach vorgekommen ist, daß Jemand seine Gerberwolle, weil sie nicht bei aller denkbarer Mühe 2c. rein zu bekommen war, billig verkaufte, viel Geld dabei verlor und sich schließlich freute, einen Andern damit — eingeseift zu haben. Zwei Spinnereien kauften z. B. einen großen Posten Gerberwolle, aber rein zu bekommen war sie nicht. Der eine Käufer fand ein Mittel, reine Wäsche und auch gute Farben zu erzielen, der andre nicht, und verkaufte dieser seine ganze Wolle mit bedeutendem Schaden an den Spinner, der sie zu waschen verstand. Dies Verfahren nun, die gegiftete Gerberwolle ebenso leicht rein und weiß zu waschen, wie z. B. alte Rückenwäsche, will ich hier kurz mittheilen: Durch kleine Versuche hatte man gefunden, daß reines Baumöl das Waschmittel ist, resp. daß Wolle mit Baumöl genetzt sich nach einiger Zeit wunderschön waschen läßt. Die zum Schweißen bestimmte Menge Wolle läßt man durch den Reiß- oder Klopfwolf gehen, ölt dieselbe mit 5—8 % gutem Baumöl und wolft noch einmal durch, um recht gute Vertheilung des Oeles zu erzielen. Dann wird die Wolle in Säcke gestopft und zwar so fest wie möglich, damit das Oel vollständig durchzieht, und läßt man diese Wolle 3—5 Tage liegen; wenn sie etwa anfängt, etwas warm zu werden, ist es desto besser. Jetzt wird man mit Vergnügen wahrnehmen, wie schnell und leicht die so präparirte Wolle rein wird, und von schlechter Farbe ist nichts mehr zu bemerken, da das ausgewaschene Fett und Schweiß die Farbe nicht mehr abhalten kann. Auf diese Weise sind alle bösen Eigenschaften der gegifteten Gerberwolle gehoben. Auch sei noch erwähnt, daß in jede Gerberwolle die Motten ungemein leicht hineingehen, und daß ferner Gerberwollen bedeutend schneller walken als jede andre Wolle.

Auslaugen der Wolle zur Potasche-Gewinnung.

Die Wäsche von behufs Schweißkohle-Gewinnung ausgelaugten Wollen, fällt nicht allein ebenso rein und offen wie die von unausgelaugten, sondern entschieden besser aus, vorausgesetzt, daß von vornherein ausreichend kräftige Bäder bei angemessen hoher Temperatur angewendet werden. Bei unausgelaugten Wollen sind hier und da vorkommende unaufgeschlossene Schmutzspitzen schwer zu vermeiden, während solche bei ausgelaugten nie vorkommen. Die Auslaugung von Schweißwollen ist neben dem Gewinn

von kohlensaurem Kali noch als eine Vorweiche zu betrachten. Die so verarbeiteten Wollen nehmen das darauf folgende Bad begierig auf, und löst sich der Schmutz (bei der Leviathanwäsche) schon in der ersten sogen. Einweichmaschine, sodaß die nächstfolgenden Bäder zur Entfettung rein bleiben. Freilich erfordern ausgelaugte Wollen von vornherein einen größern Zusatz von Waschmitteln, der bei einer täglichen Verarbeitung von ca. 120 Zentnern Schweißkohle auf 1 Zentner 52- bis 53prozentiger Soda zu veranschlagen ist. Diesem Mehraufwand von Waschmitteln steht jedoch die vollkommenere Wäsche gegenüber. Der Umstand, daß nicht vorgelaugte Wollen eine häufigere Erneuerung der Bäder nothwendig machen, läßt das denselben entgegene natürliche Waschmittel nicht zur gehörigen Ausnutzung kommen. Da überdies dieses natürliche, als fettsaures Kali in der Schweißwolle befindliche Waschmittel in dieser rohen Form nur in äußerst beschränkter Weise zur Wirkung gelangt, so erfordert ein rationeller Betrieb die Auslaugung der Schweißwollen. — Was speziell die Frage betrifft: Wie ist der Prozentsatz der hierzu (zur Wäsche) nöthigen Waschsubstanzen beider Punkte (ausgelaugter und unausgelaugter Wolle), so erfordert die ausgelaugte Wolle in der Wäsche ca. 25 Prozent mehr Waschmittel als die unausgelaugte. Die Ausbeute der gewonnenen Lauge beträgt aber bei deutschen Wollen 5 Prozent oder von 120 Ztrn. Wolle täglich 6 Ztr. 75prozentiges kohlensaures Kali enthaltender Schweißkohle, welche einen Werth von Mk. 78 repräsentirt, deren Herstellungskosten hoch berechnet sich pro Tag auf Mk. 24 belaufen. Danach würde, selbst wenn die vollkommenere Wäsche der ausgelaugten Wollen nicht in Anrechnung käme, und das Mehr von 25 Prozent Waschmittel mit ca. Mk. 12 auf das Konto der Auslaugung käme, bei vorgenannter Produktion sich immer noch ein Reinertrag von Mk. 42 pro Tag herausstellen, ein Gewinn, der eklatant für die Manipulation der Auslaugung spricht.

Ein andres fachmännisches Gutachten lautet: Das Auslaugen der Schweißwollen mag im Winter, oder überhaupt, so lange man reichliches, klares, scharfes Wasser zum Spülen einer ausgelaugten Wolle hat, keinen Einfluß haben. Dagegen haben Erfahrungen gelehrt, daß eine unausgelaugte Wolle in den warmen Monaten eine bessere, klarere Wäsche liefert als erstere; auch ist man zur Ueberzeugung gekommen, daß die ersten Wäschen einer ausgelaugten Wolle Morgens immer etwas unklarer, trüber sind als die im Lauf des Tages. Dieser Uebelstand kommt daher, weil Morgens beim Beginn des Waschens die Waschlaugen zu mager und hungrig sind, weil immer derartig behandelten Wollen der Schweiß entzogen, welcher doch eine Waschsubstanz ist, und die Wäsche wesentlich unterstützt, woraus ersichtlich, daß es erforderlich ist, ein hübsches Quantum gewaschen zu haben, um die Laugen nach Wunsch zu bekommen. Um dieses nun möglichst zu umgehen, pumpt man Abends, wenn alle Behälter

(Waschbottiche) des Leviathans abgelassen werden, die noch ziemlich gute und brauchbare Lauge aus Behälter 4 in Behälter 2 und den Einweich-Bottich; auf die Weise hat man Morgens gleich bei Beginn der Arbeit eine Waschlauge nach Wunsch, d. h. unter Zugabe der nöthigen Soda und Seife; im Behälter 3 und 4 befindet sich immer (der ausgelaugten Wolle entsprechend) eine frische Lauge. Auch ist noch zu bemerken, daß eine ausgelaugte Wolle nie zu lange in den Ablauge-Bottichen stehen soll, weil es der Wolle und Wäsche nachtheilig ist; wenn es sich thun läßt, muß man gleich nach Abziehen der Potasche zur Wäsche gehen.

Kapwolle, die sich schlecht wäscht. Oestliche Kap-Fließwollen, diese so viel verarbeiteten 40 % Rendement gebenden Wollen wurden trotz der sorgfältigsten Wäsche nicht rein, sondern schmierten beim Verarbeiten sehr stark. Man hatte die Wollen mit Ammoniak-Soda, Salmiak und Kammerlauge zweimal geschweißt und durch die Quetsche gehen lassen, dann auf der Spülmaschine mit Brunnenwasser gut gespült und behandelt wie deutsche Schmutzwollen. Letztere wurden gut, erstere nicht. Nach dem Trocknen wurden die Wollen geklopft. — Begutachtet wurde der Fall wie folgt: Der Fehler, warum die Wolle nicht rein wird, kann nur darin liegen, daß dieselbe eben genau so behandelt wurde, wie die deutsche Schmutzwolle. Eine deutsche Fettwolle hat soviel natürliches, selbst mitwaschendes Fett an sich, daß es vorher keiner großen Mühe bedarf, um dieselbe rein zu erhalten, wenn nur eine gute Doppelquetsche und genügende Menge Spülwasser vorhanden ist. Anders verhält es sich mit allen überseeischen Schmutzwollen; sie haben nicht das schweißende Fett, sondern mehr Sand an sich, den man vorher entfernen muß, um dann erst zum eigentlichen Schweißen überzugehen. In einem Bottich, ungefähr 300 Pfd. Wolle fassend, der unten mit einem Ablaßhahn und Doppelboden versehen ist, kommt die Wolle in ein kaltes Bad, wird darin einige Stunden gut hantirt, dann der Ablaßhahn aufgemacht und der gelöste Schmutz fortgelassen; nachdem das Wasser heraus ist, kommt die Wolle durch die Quetsche in ein 25—30 ° heißes, leicht mit Soda angesetztes Bad. Wenn die Wolle in kleinen Quantitäten dieses Bad passirt hat, kommt sie zum eigentlichen Schweißen bei 40—45 ° R. Soda, Salmiak, Kammerlauge nach Bedarf. Von hier nochmals durch die Quetsche in eine gute Spülmaschine, wo sie in kurzer Zeit rein werden muß.

Wollwäscherei für kleinen Betrieb. Es kommt in kleinen Betrieben oft genug vor, daß man vielleicht nur einen Kessel zum Einweichen der Schmutzwollen und einen Bottich zum Spülen hat. Wollte man nun etwa

denselben Kessel zum Färben benutzen, so wäre das unvortheilhaft, insofern man nämlich dadurch gezwungen wäre, jedesmal nach beendigter Wollwäsche das Entfettungsbad zu entleeren, was eine bedeutende Waschmaterial-Verschwendung involvirte, da man ja ein solches Bad, selbst bei unausgesetztem Betrieb, unter verhältnißmäßiger Hinzugabe von etwas frischer Soda 1—2 Wochen lang benutzen kann, wobei nur nöthig wird, dasselbe zu entleeren, wenn die Brühe zu dick wird. Es ist daher zu rathen, selbst bei seltnerm Gebrauch für das Entfettungsbad zur Wollwäsche einen besondern Kessel anzuschaffen. Steht Dampf zum Anwärmen des Bades zur Verfügung, so thut auch ein Holzbottich seine Dienste, ohne die größeren Kosten zu verursachen. Ueber dem Kessel oder Bottich läßt man einen in denselben passenden Drahtkorb anbringen, welchen man herablassen und heraufziehen kann. Die Behandlungsweise ist folgende: Das Wasser, mit dem der Kessel angefüllt, erwärmt man auf 40—50° R., welche Temperatur man stets beibehält, und bringt dann die nöthige Waschsubstanz, Soda, oder was man sonst benutzen will, hinein. Man läßt nun den Drahtkorb herunter, giebt die ungewaschene Wolle hinein, arbeitet sie in der Lauge $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde mit einem Stock gehörig um, zieht den Drahtkorb hoch, nimmt die Wolle heraus und bringt sie zum Spülen. Will man keinen Drahtkorb benutzen, so erschwert man sich die Arbeit ungemein, da das Herausnehmen der Wolle eine viel längere Zeit erfordert, außerdem auch nicht vermieden werden kann, daß die Wolle mit den nicht aufgelösten Sodatheilen und dem gröbern Schmutz der Wolle in Berührung kommt. Sind über dem Spülbottich keine Rechenschaufeln drehbar angebracht, welche die fortgesetzte Bewegung der Wolle bewirken, so muß man die Wolle auch darin mit einem Stock gehörig bearbeiten; selbstverständlich unter fortgesetzter Zuführung von frischem Wasser und unter Abführung des schmutzigen Wassers. Hat man fließendes Wasser in der Nähe, so kann man event. auch hierin die Wolle spülen, indem man solche in einem Korb in's Wasser hängt und ebenfalls durcharbeitet.

Ein andrer Praktiker sagte: Das Einbringen der Schmutzwolle direkt in das zum Entschweißen bestimmte Bad ist nicht anzurathen, da dieses hierdurch zu rasch mit Unreinigkeiten beladen und schnell zum fernern Einweichen untauglich werden müßte, denn eine zu dick gewordene Flotte weicht nicht mehr und läßt sich auch durch das nachherige Spülen viel schwieriger aus der Wolle wieder herausbringen. Habe ich doch schon bei feinen Rückenwäschen, die 30—40 Prozent Waschverlust aufwiesen, am Morgen des dritten Waschtages bis zu $^3/_4$ der Waschflotte zur fernern Benutzung abschöpfen und den untern Satz ablaufen lassen und dann mit der abgeschöpften Brühe eine neue Flotte angestellt, wobei ich mich sehr gut befunden habe. Wie viel eher wird nun eine Flotte unbrauchbar werden, wenn in derselben Schmutzwolle mit 60 vielleicht bis zu 75 Prozent

Waschverlust geweicht wird? Es ist daher anzurathen, die Schmutzwolle, wenn eben kein lauwarmes Wasser zur Verfügung steht, nur in kaltem Wasser eine Zeit lang einzuweichen und zu spülen; dann läßt man gut ablaufen und behandelt die nun von den gröbsten Unreinigkeiten befreite Wolle wie Rückenwäsche. Man würde also vielleicht an einem Tag die Schmutzwolle erst vorspülen und dann am andern Tag fertig waschen. Ein längeres Stehen in halbgewaschenem Zustand ist nicht anzurathen, da sonst die Wolle leicht heiß wird.

Es sei hier noch eine Mittheilung wiedergegeben, die ein Fabrikant erst in jüngster Zeit machte. Derselbe meinte: Ich rechne mich zu den kleinen Fabrikanten, indem ich nur ca. 20 Arbeiter beschäftige, und wohne inmitten der Stadt, wo mir nur das Wasser zu Gebot steht, das ich durch ein zweizölliges Rohr einem außerhalb der Stadt belegenen Teich entnehme. Meine Mittheilung berührt also weniger solche Fabrikanten, die am Wasser wohnen, als eben meines Gleichen. Nachdem ich nun Desbezügliches gelesen habe, wasche ich meine Schurwolle, die unter der Bezeichnung „halbfein" im Holstein'schen gekauft ist, in einer nicht sehr starken Lauge und nicht wärmer, als daß man leicht die Hand in der Lauge halten kann, also etwa bei Küpenwärme. Die Wolle wird im Korb gewaschen und möglichst wenig bearbeitet; sie tröpfelt dann ab, indem sie mit der Hand ein wenig gelüftet wird, und wird in 2 Wassern gespült. Dann fülle ich ein Faß, in welches sehr leicht 40 Pfd. Wolle hineingehen, mit kaltem Wasser, gebe zu diesem Wasser ca. 1 Pfd. Salzsäure, rühre gut und schütte die gespülte Wolle hinein. Nachdem diese nun kurze Zeit in diesem angesäuerten Wasser gewesen ist, wird in frischem Wasser gespült, geschleudert und dann auf Horden über einem Röhrensystem mit ziemlicher Ventilation getrocknet. Das auf diese Weise erzielte Resultat scheint mir so vorzüglich, daß es meines Erachtens die Aufmerksamkeit der Fachleute verdient.

Urin, Soda, Salmiak, Olein zum Waschen. Es wurde s. Zt. die Frage aufgeworfen: Ist es vortheilhafter, die Wolle in Urin zu schweißen, oder in einer Flotte, bestehend aus Soda, Salmiak und Olein, welche 1° B. stark ist, und kann die Soda bei der Gradstärke der letztern Flotte dem Wollhaar nachtheilig sein? Ist Soda in ganz schwacher Lösung, bis 2° B. angewendet, der Wolle überhaupt schädlich? — Darauf wurde entgegnet: Was der Zusatz von Olein beim Schweißen bezwecken soll, ist mir vollständig unklar. Man will Fett entfernen, setzt aber der Waschflüssigkeit Fett zu. Soll vielleicht eine Seifenbildung stattfinden? Diese würde eine sehr unvollständige sein. Salmiak ist, wie jedes Aetzkali, der Wolle entschieden schädlicher als Soda. Urin ist der Wolle sehr zuträglich, weil solcher kohlensaures Ammoniak enthält, doch muß bei Schweißwolle dessen Wirkung

durch Soda unterstützt werden. Eine 2° B. starke Sodalauge ist bei richtiger Temperatur (40° R.) einer Schweißwolle nicht schädlich. Gewaschener Wolle würde diese Lauge schaden. Noch weniger als durch Soda wird die Wolle von Potasche angegriffen. Doch stellt sich die Wäscherei mit Potasche wesentlich theurer.

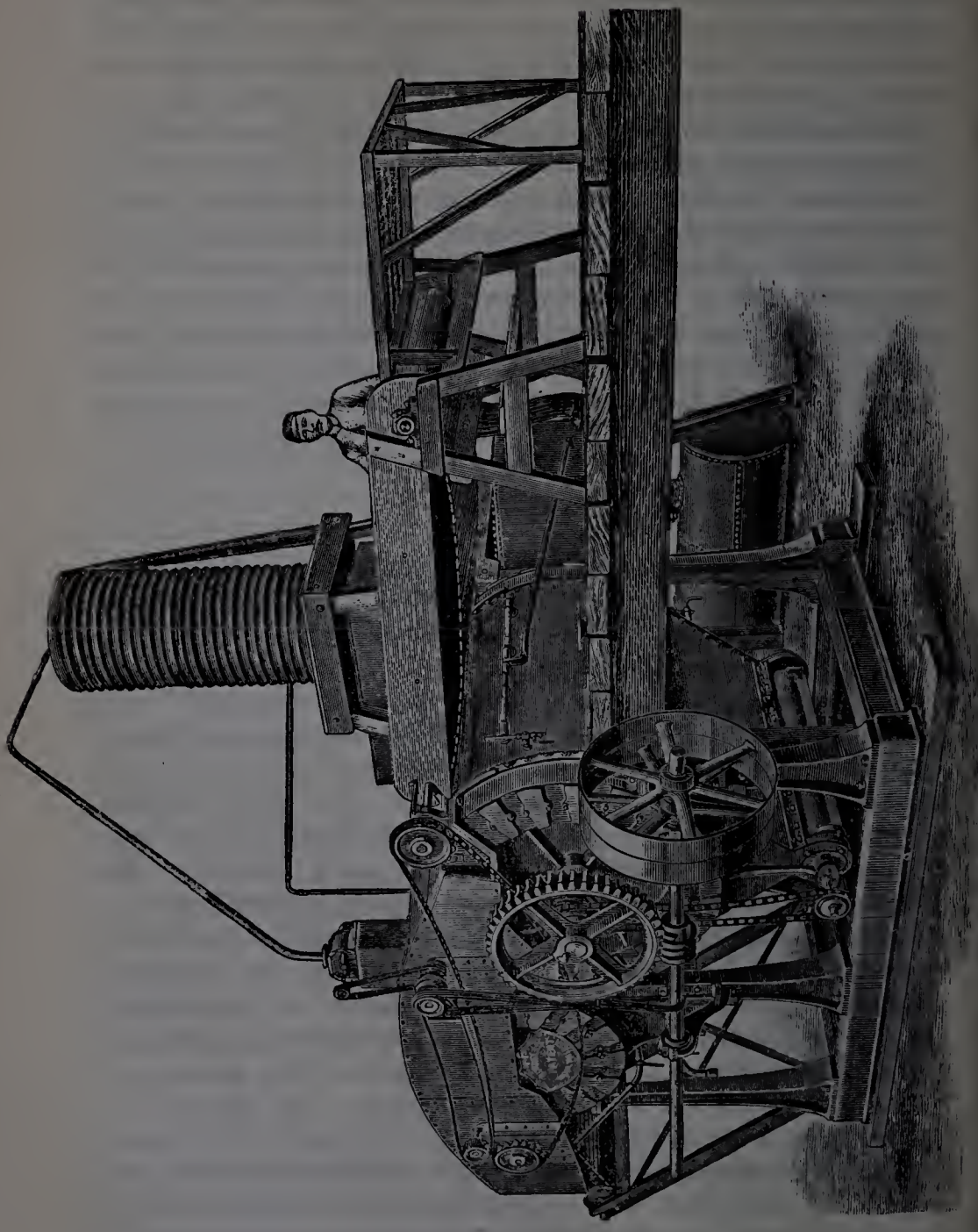
Hiergegen wurde replizirt: Ich muß entschieden der Behauptung entgegentreten, daß Salmiak resp. Aetzkali der Wolle beim Waschen schädlicher sei als Soda und Potasche. Salmiak, Ammoniak-Soda sowie Salmiakgeist, in einer Stärke bis zu 5° B. angewendet, geben den Wollenstoffen bei rationeller Reinigung ein glattes, griffiges und geschmeidiges Gefühl, ohne im Geringsten den Farben schädlich zu sein. Wie viele Verluste infolge Gebrauchs von Soda, Potasche und anderm Aetzkali dem Walker, dem Rauher und dem Färber in die Schuhe geschoben werden, ist kaum zu ermessen.

Erschwerte Wäsche. Ein Wäscher hatte eine Partie Schweißwolle, welche er trotz zweimaligen Waschens mit Soda und Einweichens über Nacht nicht schweißfrei bringen konnte. Wie solche Wolle zu behandeln, um eine reine Wäsche zu erhalten, darüber wurde ihm folgender Bescheid: Es ist ein alter Erfahrungssatz, daß Wolle, die in der ersten Wäsche nicht gerathen, nachher sehr schwer reinzubringen ist; dann ist auch ein zu langes Einweichen in Soda nicht anzurathen. Man hat mehrfach beobachtet, daß Wolle, welche länger als eine Viertelstunde mit Soda eingeweicht worden, weniger rein wurde als solche, die nicht so lange im Einweichbottich zugebracht. Eine gute Methode, Schweißwolle zu entfetten, ist folgende: Man weicht die Wolle, um die gröbsten und leicht löslichen Unreinigkeiten zu entfernen, in lauwarmem Wasser (ungefähr 20 Grad Ré.) eine halbe Stunde lang, hebt dann aus und läßt, ohne zu spülen, gut ablaufen, oder wenn eine Ausschwingmaschine zur Verfügung steht, schwingt man aus und behandelt alsdann die Wolle wie Rückenwäsche. Zu beachten ist noch, daß das erste Einweichen in so viel Wasser stattfinden muß, daß die Wolle ordentlich darin bewegt werden kann; auch ist dieses Wasser am besten jedesmal zu erneuern.

Wollentschweißung mit Aether nach Dr. O. Brauns Methode. Hierüber sind die Fachleute sehr verschiedener Meinung. Als z. B. einer derselben behauptete, diese Methode sei wohl ausführbar, aber sehr unpraktisch, erwiderte ein andrer: „Ich gebe dem Herrn nicht Unrecht, so lange es sich um Behandlung von Schweißwollen handelt. Derselbe hat aber Unrecht, wenn es sich um Anwendung dieses Extraktions-Verfahrens

zur Reinigung der Wolle von anderen Fetten als Wollfett handelt. Ich benutze seit dem Jahre 1877 das Aether-Extraktions-Verfahren zur Reinigung von Wollabfällen aller Art, sowohl Streichgarn- wie auch Kammgarn-Abfällen. Meine Produkte sind bisher stets als gut gewaschen bezeichnet worden. Ich produzire pro Tag ca. 2000—2500 Kg., glaube also mir einige praktische Erfahrungen in Anwendung des Braun'schen Verfahrens zusprechen zu können; und ich muß sagen, daß ich dies Verfahren als vollkommen praktisch durchführbar hinstellen kann, ausgenommen für Schweißwolle. Bei dieser habe ich zwar auch recht gute Resultate in Bezug auf die Wäsche erhalten, aber das Braun'sche Verfahren erwies sich hierbei als unrentabel, und zwar erstens, weil die Produktionen bei Schweißwolle nicht auf der Höhe zu halten ist wie bei Abfällen, und zweitens, weil das Wollfett, welches bei Extraktion von Schweißwollen gewonnen wird, von bedeutend geringerm Werth ist als das Extraktöl, welches die Abfallwollen ergeben." — Diese Mittheilungen wurden Mitte der 80er Jahre gemacht. Im Jahre 1890 brachte Textile Manufacturer die Beschreibung folgender Methode und Maschine:

Wollentschweißungs-Maschine von Burnell. Um die Reinigung von Schmutzwollen in einer für den Stapel der Wolle möglichst schonenden Weise zu bewirken, hat man seit lange versucht, das Waschen mittelst flüchtiger Substanzen, wie Fuselöl, Aether, Schwefelkohlenstoff u. s. w., vorzunehmen, welche fähig sind, Fettsubstanzen aufzulösen. Diese Bestrebungen haben indeß lange Zeit zu keinem durchschlagenden Erfolg geführt. In neuerer Zeit ist indeß von Australien aus eine derartige Maschine in Vorschlag gebracht worden, der ein besserer Erfolg beschieden zu sein scheint, und welche auch in England Eingang gefunden hat. Diese Maschine ist eine Erfindung von G. und A. Burnell in Hindmarsh, Süd-Australien. Sie bestand in ihrer ersten Form im Wesentlichen aus einem größern und einem kleinern Vförmigen Behälter, in dem je eine Haupttrommel von etwa 1 Mtr. bezw. 0,6 Mtr. Durchmesser und eine Anzahl mit derselben arbeitenden Walzen um den Umfang der Haupttrommel herum gelagert waren, und zwar in dem ersten Behälter 16 und im zweiten 8 Walzen, diese Walzen, aus Bronce gefertigt, werden mittelst Federn gegen die Trommel gepreßt und von dieser aus angetrieben. Der erste Behälter war im untern Theil mit Wasser, und im obern, in dem das Walzensystem arbeitete, mit Benzin gefüllt. Die Rohwolle wurde nun in diesen ersten Behälter eingeführt, und zwar zwischen die erste der Quetschwalzen und der Haupttrommel. Indem sie so von diesen ergriffen wurde, wurde sie in das Benzin unter gleichzeitiger Pressung eingetaucht und um die Haupttrommel herumgeführt, wobei die Fettsubstanzen gelöst wurden und der



Schmutz in den mit Wasser gefüllten Behältertheil hinabfiel, und hier von Zeit zu Zeit abgeführt wurde. Die so aufgeschlossene Wolle wurde dann mittelst einer Anzahl Walzenpaare dem zweiten Behälter überliefert, der mit reinem Wasser von geeigneter Temperatur gefüllt war, und in dem die Wolle mittelst der Haupttrommel und der darum gelagerten Quetschwalzen in gleicher Weise weiter gereinigt wurde. Von hier aus wurde die Wolle dann der Trockenkammer zugeführt (vergl. auch das englische Patent 1888 Nr. 14039).

Dem gegenüber zeigt nun die in der Figur veranschaulichte Maschine mannigfache Abänderungen, welche einerseits konstruktiver Natur sind, indem die Maschine möglichst vereinfacht und leicht zugänglich gemacht ist, und welche andrerseits den Arbeitsgang betreffen. Zu der erstern Art gehört noch die leichte Auswechselbarkeit von Theilen und das Einsetzen von Glasplatten, um das Arbeiten der Maschine kontrolliren zu können. Wichtiger sind die Abänderungen der zweiten Art. Während früher nur im ersten Behälter (der in Figur in seiner Vförmigen Gestalt deutlich ersichtlich ist) ein Waschen mit Benzin stattfand, sind jetzt beide Behälter mit Benzin gefüllt, das, gemäß dem Gegenstromprinzip, vom kleinern Behälter nach dem größern überfließt, sodaß die reinste Wolle mit dem frischen Benzin und die schmutzigste Wolle mit dem schmutzigsten Benzin zusammentritt. Das Benzin macht dabei eine Art Kreisprozeß durch, indem es vom großen Behälter aus einem Reinigungs-(Abdampf-)Apparat zugeleitet und später dem kleinen Behälter wieder zugeführt wird. Dementsprechend ist die Maschine natürlich zur Vermeidung eines Verlustes an Benzin in ein Gehäuse eingeschlossen. Eine weitere Abänderung liegt in der Hinzufügung zweier weiteren Waschbehälter, sodaß die ursprüngliche Bauart mit nur zwei Behältern sich nicht bewährt haben dürfte. Der erste dieser beiden neu hinzugefügten Behälter enthält eine Kaliseifenlösung zur Beseitigung der letzten Schmutzreste, und der zweite reines warmes Wasser zur Auswaschung der Seifenreste und zur Erzielung eines schneeweißen Aussehens der Wolle. Dieser letzte Behälter ist unbedeckt. In dieser durch die Figur veranschaulichten Ausführungsform halten die Erfinder ihre Maschine für wenig abänderungsbedürftig; wie weit das zutrifft, muß natürlich die Zukunft entscheiden. Die Maschine bearbeitet ungefähr 120 Fließe in der Stunde und wird von Puller, Tuke and Gill in Leeds gebaut.

Quetschwalzen-Bezüge für Wollwaschmaschinen. Für diese Quetschwalzen sind als Bezüge Baumwollseile mit Wollseilen und Kammzug, ferner Baumwollseile mit Wollseilen und Tuch, sowie Baumwollseile mit Messingdraht und Kammzug verwendet, welche aber sämmtlich in einigen Tagen mehr oder weniger defekt und unbrauchbar wurden. Es sind deshalb

mancherlei Vorschläge gemacht, dem Uebelstande abzuhelfen. Eine praktische und dabei billige Umwickelung der Quetschwalzen eines Leviathans, welcher auch zum Entsäuern karbonisirter Wolle dient, ist Holztau, d. i. dickes, aus Hobelspänen gedrehtes Tau. Wenn dieses auf der Quetschwalze noch mit Kammzug überkleidet wird, dann hält eine solche Umwickelung Monate lang. Wenn übrigens die in der Wolle enthaltene Säure gleich in dem ersten Bottich des Leviathans neutralisirt wird, so ist kein Grund vorhanden, daß die Umwickelung schneller verschleiße als sonst beim Wollewaschen, da dieselbe ja dann nicht mit freier Säure, sondern nur mit einer basischen Verbindung derselben in Berührung kommt. Z. B. wenn man mit Schwefelsäure karbonisirt und mit Soda entsäuert, so bildet sich schwefelsaures Natron, welches die Umwickelung nicht angreift. — Andrerseits wurde gesagt: Eine dauerhafte Umwickelung für die Quetschwalzen des Leviathans ist wohl schwer herzustellen; trotz verschiedener Versuche ist es mir bis jetzt noch nicht gelungen, eine Umwickelung länger als 6 Wochen zu erhalten. Holztau, welches doch fest auf die Walze gezogen werden muß, platzt schon nach einigen Tagen; auch ein schwacher Ueberzug mit Kammzug verhindert dies nicht, und ist das Holztau unbrauchbar für später. Eine Umwickelung mit gedrehtem Kammzug, je nach Bedarf 3—4mal über die Walze gezogen (straff), hat sich bis jetzt bei mir am besten bewährt; sollte der Kammzug loslassen, zieht man Packleinwand darüber. — Wo es sich nicht um karbonisirte Wollen handelt, verwendet man ganz zweckmäßig Schaffelle, die gegerbt mit der Hautseite auf die Walzen zu legen sind. Je nach Erforderniß giebt man diesen Fellen eine elastische Unterlage von Zylindertuch oder gedrehtem ordinären Zug. Das Belegen kann entweder in einem Stück mit einer Naht oder spiralförmig in Streifen geschehen.

Gummiwalzen als Zentrifugen? Gummiwalzen können nicht als Ersatz für Zentrifugen dienen, um Wolle und Garne vom Wasser gut zu befreien, da bei dem Durchgang zwischen den Walzen nie so viel Wasser herausfließt wie bei der starken Rotation einer Zentrifuge, die man ohnehin nach Bedarf längere oder kürzere Zeit laufen lassen kann. Quetschwalzen benutzt man denn auch gewöhnlich nur zum Ausdrücken des gröbsten Schmutzwassers nach dem Entschweißen resp. Entfettungsbad, bevor man zum Spülen übergeht.

Spülen der Wolle. Welche Zeit ist bei genügendem Wasser erforderlich für das Spülen einer im Leviathan gewaschenen Wolle (z. B. Buenos-Ayres), um eine gute ordentliche Wäsche zu erzielen? Die einfachste Antwort auf diese Frage wäre: Man läßt so lange spülen, bis das Wasser

vollkommen klar abläuft. Für den die Spülmaschine bedienenden Arbeiter dürfte jedoch unter Umständen der Begriff „klar" einigermaßen elastisch und nichts weniger als klar sein. Immerhin aber ist es nicht möglich, eine für alle Fälle zutreffende Zeitdauer anzugeben, wie lange die im Leviathan gewaschene Wolle spülen soll, um vollkommen rein zu sein; vielmehr hängt diese Zeitdauer wesentlich von der ganzen übrigen Einrichtung ab, sowie von den mehr oder weniger mit Schmutz beladenen Waschflotten des Leviathans. Die Zeitdauer des Spülens muß der Praktiker je nach den genannten Umständen reguliren. Hat man z. B. einen Leviathan à 4 Passagen mit gut konstruirten und garnirten Quetschwalzen, und sind die Waschflotten nicht allzusehr mit Schmutz beladen, so dürfte eine Zeitdauer von 7—8 Minuten genügen, um ½ Korb Wolle (gewöhnlichen Wollkorb) in einer rektangulären Spülmaschine à 2 Rechen und 70 Touren pro Minute perfekt rein zu waschen. In einer ovalen Maschine braucht man etwas mehr Zeit. Soll hingegen ein ganzer Korb auf einmal gespült werden, so dauert es dementsprechend länger, und die Wolle wird strickig. In der kontinuirlich arbeitenden Spülmaschine von R. Franz u. Friedr. Zickler verweilt z. B. die Wolle (oder auch gefärbte Baumwolle) nur 2—3 Minuten, und ist beim Austritt trotzdem vollkommen rein und offen, weil sie in dünner egaler Schicht die Maschine passirt und dabei fortwährend gelockert wird.

Prüfung von Sodalösungen. Kann man sich bei einer öfters im Gebrauch gewesenen Wollschweißlauge, in der auch manchmal mit Schwefelsäure karbonisirte Wolle behandelt wird, mit Sicherheit noch nach Beaumés Aräometer richten, um den Gehalt an Soda zu erkennen? Darauf ist zu antworten: Soda ist ein kohlensaures Natron. Bringt man Schwefelsäure in die Sodalösung, wie es ja geschieht, wenn karbonisirte Wolle in die betr. Sodalösung (Wollschweißlauge) gegeben wird, so wird die Soda, also das kohlensaure Natron in schwefelsaures Natron umgesetzt; das Aräometer kümmert sich nicht um diesen Prozeß und zeigt noch ebenso viele Grade oder noch mehr, wenn garkeine Soda mehr in der Lauge vorhanden ist. Um den Sodagehalt einer gebrauchten Lauge (auch Säuregehalt des Karbonisirbades) zu bestimmen, wendet man am besten die Titrir-Methode an, welche jeder Chemiker oder Apotheker demonstriren kann.

Wolltrockenanlagen.

Das Trocknen von Wolle und Waare während des Fabrikations-Prozesses ist eine jener Operationen, deren richtige und sachgemäße Ausführung oft von großer Wichtigkeit ist, eine Thatsache, die nur zu häufig

nicht die nöthige Beachtung findet. Besonders war dies in jener Zeit der Fall, als man anfing, die ersten künstlichen Trockenanlagen herzustellen, deren Ausführung meist in primitivster, auf das Material wenig Rücksicht nehmender Weise geschah. Erst in neuerer Zeit ist dies anders geworden und die Bestrebungen der sich mit dem Bau von Trockenanlagen resp. Maschinen befassenden Fabrikanten sind darauf gerichtet, neben der größtmöglichsten Ausnutzung der künstlich erzeugten Wärme durch mildes und allmähliches Trocknen unter Zuführung einer möglichst großen Menge frischer Luft der Faser die nöthige Schonung angedeihen zu lassen, mit anderen Worten, den Vorgang beim Trocknen in freier Luft so viel als thunlich nachzuahmen.

Es ist unbestreitbar, daß die frühere natürlichste Art des Trocknens im Freien durch Luft und Sonnenwärme dem Fasermaterial am zuträglichsten ist, weit zuträglicher als das Trocknen auf fast allen bis jetzt existirenden Anlagen. Suchen wir nach einer Erklärung für diese Thatsache, so finden wir, daß bei dieser Art des Trocknens durch richtige, weil natürliche Kombination der Wirkung der Luft einerseits und der Wirkung der Wärme andrerseits der Faser ganz allmählich die Feuchtigkeit entzogen wird und erstere dadurch weich und geschmeidig bleibt, ihre natürlichen Eigenschaften also so viel als möglich beibehält. Die Wärme bewirkt die Verdampfung des in der Waare enthaltenen Wassers, die Luft führt den entstandenen Wasserdampf mit sich fort und kühlt gleichzeitig ab. Infolge dieser Wechselwirkung zwischen Luft und Wärme kann nie an und in der Waare eine so hohe Temperatur entstehen, wie dies bei künstlichen Trockeneinrichtungen meist der Fall ist. Die Luft wird zwar durch die Sonnenstrahlen in gewissem Grade erwärmt, nimmt aber dabei doch nur eine weit niedrigere Temperatur an als diese selbst. Es leuchtet ein, daß der Trockenprozeß, wie er sich im Freien vollzieht, nur dadurch am besten künstlich nachgeahmt werden kann, daß man der Luft eine möglichst eben so bedeutende Rolle zutheilt, wie dies dort der Fall ist.

Betrachten wir aber die verschiedenen Systeme unserer Trockenanlagen für Wolle und Waare, so finden wir, daß bei einem großen Theil derselben immer noch nicht einer hinreichenden Ventilation genügend Rechnung getragen ist, und daß dieselben vielfach nur darauf berechnet sind, durch Erzielung einer hohen Temperatur einen möglichst raschen Verlauf des Trockenprozesses herbeizuführen. Rasches Trocknen und dem entsprechend hohe Leistungsfähigkeit eines Trockenapparats entsprechen indeß nie einer rationellen Trocknung. Hitze allein schadet dem Wollhaar und macht dasselbe barsch und spröde. Das zeigt sich sowohl an der Waare als auch an der Wolle, an letzterer besonders in der Spinnerei, und jeder Spinnmeister hat gewiß schon den Unterschied zwischen scharf (d. h. bei großer Hitze) und mild getrockneter Wolle herausgefunden, trotzdem der Uebelstand

hier infolge des Einölens der Wolle theilweise gemildert wird. Bei der Appretur der Waare tritt deshalb der Unterschied oft noch auffallender zu Tage.

Ein großer Theil der gegenwärtig existirenden Trockeneinrichtungen ist so konstruirt, daß man in denselben direkt einen hohen Wärmegrad (um nicht zu sagen Hitzegrad) erzielen kann, während mittelst eines Exhaustors kalte Luft durch den erhitzten Raum gesaugt wird. Diese, meist unzulängliche Ventilation dient jedoch mehr dem Zweck, die mit Wasserdunst gesättigte Luft zu entfernen und durch frische, zur Aufnahme der Feuchtigkeit geeignete zu ersetzen, als eine Mäßigung der Temperatur und eine Abkühlung des zu trocknenden Materials herbeizuführen. Dementsprechend ist auch die Dimension des Exhaustors und des Luftzutrittes so gewählt, daß die Temperatur im Trockenraum nicht wesentlich herabgemindert werden kann, und wo ja einmal die Ventilation so beträchtlich wird, daß die Temperatur des Trockenraums auffallend abnimmt, ist man sofort bestrebt, durch Verminderung der Rotations-Geschwindigkeit des Exhaustors und theilweises Abschneiden der Luftzufuhr nachzuhelfen.

Das ist, vom ökonomischen Standpunkt betrachtet, scheinbar vortheilhafter, scheinbar, denn wenn wir uns beispielsweise den Trockenprozeß im Freien vergegenwärtigen, so finden wir, daß selbst bei niederer Temperatur und starker Luftströmung die Waare meist ebenso schnell trocknet wie bei höherer Temperatur ohne Luftbewegung. Hieraus erhellt, daß die Luft das Trocknen wesentlich fördert. Daß auch bei künstlicher Trocknung eine reichliche Ventilation, selbst bei entsprechend niedrigerer Temperatur, von Vortheil ist, bedarf nach dem Gesagten keiner weitern Auseinandersetzung. Wenn man in Betracht zieht, daß mit der Höhe der Temperatur auch der Sättigungsgrad der Luft zunimmt, sodaß z. B. ein gewisses Luftquantum, das bei 48° R. 1 Kg. Wasserdampf aufnehmen kann, bei 72° schon 5 Kg. desselben bindet, so folgt hieraus, daß zum eigentlichen Trocknen bei höherer Temperatur auch weit weniger Luft erforderlich ist als bei niederer Temperatur, daß also ein solches Trocknen einen nachtheiligen Einfluß auf die Faser ausüben muß.

Es ist eine auffallende Erscheinung, daß das Wasser, wenn es lange mit der Faser in Verbindung bleibt (bei längerm Liegen der Wolle oder Waare in nassem Zustand), an derselben eine ähnliche Wirkung äußert, als wenn es beim Trocknen in großer Hitze ohne genügende Ventilation rasch aus derselben entfernt wird. In beiden Fällen wird die Waare hart (wasserhart), und hinterläßt das Wasser dann leicht, besonders bei Strichwaaren einen widerwärtigen Glanz. Ein weiterer Uebelstand, den das zu scharfe Trocknen ohne hinreichende Ventilation im Gefolge hat, ist der mehr oder weniger beträchtliche Gewichtsverlust bei fertiger Waare. Das englische Rahm- und Trockenmaschinensystem mit seinen etagenweise eingeschalteten

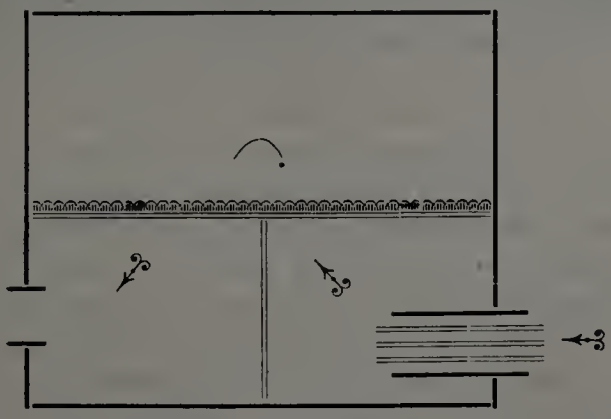
Lagen enger Heizrohre, zwischen denen die Waare durchpassiren muß, ist in dieser Hinsicht besonders verwerflich. Die in der Regel unter ziemlich hohem Druck stehenden Rohre in unmittelbarer Nähe der Waare erhitzen dieselbe ganz bedeutend, ohne daß das zugeführte geringe Luftquantum genügend Abkühlung bietet.

Die Grundsätze einer rationellen Trocknung, einer solchen, die kaum mehr Zeit erfordert als die unrationelle bei erhöhter Temperatur, dabei aber für Wolle und Waare von großem Vortheil ist, lassen sich kurz in die Worte zusammenfassen: Weniger Hitze, mehr Luft. Um diesem Grundgedanken vollauf gerecht zu werden, müssen zunächst die Heizobjekte (Rohre oder dergl.) aus dem eigentlichen Trockenraum entfernt werden. Dieselben sollen nur dazu dienen, die für das Trocknen zu verwendende Luft zu erwärmen und müssen deshalb in besonderm Raum neben, über oder unter dem zur Aufnahme des Materials dienenden Raum angebracht sein. Der durch einen Ventilator oder Exhaustor zu bewirkende genügend starke Luftstrom muß durch diesen Heizraum hindurchgetrieben resp. gesaugt werden. Nach diesem Prinzip sind auch die meisten der neuerdings erbauten Trockenmaschinen konstruirt, und es läßt sich nicht verkennen, daß sich diese Maschinen in absehbarer Zeit allgemein Eingang verschaffen werden. Man hat es bei denselben auch meist in der Hand, durch Verstärkung des Luftstroms und daraus hervorgehender Temperatur-Verminderung ohne großen Zeitverlust eine äußerst milde Trocknung stattfinden zu lassen.

Wolltrockenraum mit Ventilator und direktem Dampf.

Behufs Einrichtung einer zweckmäßigen Trockenanlage wurden aus der Praxis folgende Rathschläge ertheilt: Daß die zu trocknende Wolle auf Horden ausgebreitet wird, ist selbstverständlich. Ob nun die mittelst Dampf oder auf anderm Wege erwärmte Luft gezwungen wird, die Wolle von oben nach unten zu durchstreichen, oder ob ihr hierfür der umgekehrte Weg angewiesen wird, das muß sich wieder nach den örtlichen Verhältnissen entscheiden, da dies selbst wieder von der Art der Anlage des Ventilators oder Exhaustors abhängig ist. Beide Wege haben ihre Vortheile und ihre Nachtheile. Nimmt die warme Luft ihren Weg durch die Wolle von oben nach unten, so wird die letztere dadurch ziemlich fest auf das Trockensieb gezogen; aber es ist dadurch auch viel eher möglich, die sämmtlichen Wärmeeinheiten dem Trockenprozeß dienstbar zu machen; der Nutzeffekt ist also in diesem Fall ein günstigerer. Wird der umgekehrte Weg eingeschlagen, so treten auch die entgegengesetzten Vor- und Nachtheile ein; beide aber führen zum Ziel.

Ein zweiter Rathschlag lautete: Folgende Einrichtung dürfte sich sowohl bei direktem als auch bei Abdampf von der Maschine empfehlen: In halber Höhe des Trockenraums liegt auf einem Rahmen aus Bauholz eine starke Drahthorde, die genau den ganzen Raum deckt. Der Raum unterhalb der Horde wird durch eine Bretterwand, oder besser durch eine Mauer aus Ziegelsteinen vom Fußboden bis unter die Horde in zwei Theile geschieden. In dem einen Theil bringt man ein System von Heizrohren an, während in der, jener Scheidewand gegenüberliegenden Wand des zweiten Raums der Exhaustor eingesetzt wird. Ein Heizrohrsystem, aus einer größern Anzahl engerer Rohre bestehend, ist einem solchen aus einzelnen weiteren Rohren vorzuziehen, da durch ersteres eine größere Heizfläche erzielt wird. Außerdem läßt sich erfahrungsgemäß der Heizeffekt der Rohre durch einen dunkelfarbigen Anstrich mit möglichst rauher Oberfläche erhöhen. Die von außen, entweder ganz aus freier Luft, oder besser aus einem bereits erwärmten Raum (Arbeitsraum) eintretende, oder vielmehr durch den Exhaustor eingesogene Luft ist so zu leiten, daß sie die Heizrohre überall bestreicht, also erst vollständig erwärmt das zu trocknende auf der Horde ausgebreitete Material erreicht. Richard Franz in Crimmitschau bringt statt der Heizrohre einen eisernen Kessel an, in welchem der Länge nach an beiden Seiten offene Rohre eingesetzt sind. Der in den Kessel geführte Dampf erhitzt die Rohrwandungen und erwärmt somit die durch die Rohre streichende Luft. Selbstverständlich muß das eine Kopfende des Kessels außerhalb des Raumes liegen oder mindestens mit der äußern Wandfläche des Raumes abschneiden, damit die äußere Luft in die Rohre eintreten kann. Die beigefügte kleine Skizze zeigt eine solche Einrichtung



mit Heizkessel. Die eingezeichneten kleinen Pfeile deuten die Richtung des erwärmten Luftstroms an. Bei Verwendung von direktem Dampf versieht man das Ausgangsrohr mit einem Kondensir-Apparat, Körting, Schanzlin oder ein andres System.

Wolltrockenraum mit Dampfniederschlags-Apparat.

Ingenieur Leonhardt sagt: Das gewöhnliche Trocknungsverfahren der Wolle ist einer wesentlichen Vervollkommnung fähig, die erhebliche Ersparnisse an Wärme und sonstige praktische Vortheile zum Ziel hat, was im Folgenden näher erläutert werden soll. Bei der bisher üblichen Art der Trocknung wird die erwärmte und mit Wasserdämpfen geschwängerte Luft einfach in die Atmosphäre geleitet, unbekümmert darum, ob die Luft auch völlig mit Wasserdämpfen gesättigt ist, oder ob dieselbe vermöge der ihr innewohnenden Wärme noch im Stande ist, eine größere Menge Wasserdampf aufzunehmen und mit sich zu führen.

Würde man die warme Luft vollständig mit Wasserdämpfen sättigen, also die Ausnutzung der Wärme so weit als überhaupt möglich treiben, so würde die Luft bei der geringsten Abkühlung Dämpfe ausscheiden und diejenigen Anlagen, mit denen sie in Berührung kommt, wie Abzugskanäle, Schornsteine oder Schlote mit unangenehmen Wasserniederschägen überziehen; ein Fall, der ja in der Praxis garnicht so selten ist. Es folgt aus dem Gesagten, daß eine vollständige Ausnutzung der Wärme schon aus praktischen Gründen nicht erreichbar ist; thatsächlich findet eine ungeheure Wärme- oder Brennmaterial-Verschwendung statt, die namentlich da, wo größere Massen von Wolle zu trocknen sind, dazu auffordert, das Trocknen in andrer Weise zu bewirken, welche eine Wärmeverschwendung ein- für allemal unmöglich macht.

Denkt man sich die eben erwähnte Trocknungseinrichtung dadurch vervollständigt, daß unter der eigentlichen Trockenkammer ein Behälter angeordnet wird, der, wie die Fig. 1 darstellt, mit Wasser gefüllt ist, und durch den ein Rohr R geführt ist, welches einerseits mit der Lufteinströmungs-Oeffnung, andrerseits aber auch mit der Luftaustritts-Oeffnung in der Weise verbunden ist, wie es die obenstehende schematische Figur darstellt, so erhält man einen vollständig geschlossenen Trockenapparat; in den keine äußere Luft eingeleitet wird, und ebensowenig wird aus demselben Luft- oder Wasserdampf in die äußere Atmosphäre abgeleitet.

Veranschaulichen wir uns zunächst, was durch diese Hinzufügung in dem Trockenapparat vor sich gehen wird. Die Dampfröhren, welche bei der Lufteingangs-Oeffnung auf der rechten Seite der Trockenkammer angedeutet sind, werden die sie umgehende Luft erwärmen, sodaß diese aufwärts steigt, die auf der Drahthorde lagernde nasse Wolle durchströmt und aus letzterer einen gewissen Theil Wasser in Dampfform mit sich führt. Der bei v angedeutete Ventilator führt die Luft aus der Trockenkammer ab und treibt sie in das eben erwähnte Rohr R, das in dem Behälter oder Kondensator unter der Trockenkammer angeordnet ist. Die mit Wasserdämpfen geschwängerte Luft kommt also hier mit den verhältnißmäßig kalten Wandungen des Rohres R in Berührung.

Die Folge davon ist, daß sich in R Wasserdämpfe niederschlagen, und nachdem das stattgefunden hat, ist aber die Luft auch gerade so gut wie zuvor wieder befähigt worden, von Neuem Wasserdämpfe aufzunehmen; man kann dieselbe deshalb, wie es die Pfeile in der Figur andeuten, stets von Neuem zur Austrocknung der Wolle benutzen, indem man die in der Trocknungsanlage befindliche Luft — wie eben beschrieben — durch Wirkung der Wärme der Dampfröhren, sowie durch die Arbeit des Ventilators und die Wirkung des Kondensators durch den Apparat treibt.

In dem Dampfniederschlagsrohr R werden sich nun Wasserdämpfe niederschlagen, die nach der tiefsten Stelle des Rohres niederfließen und für deren Ableitung Sorge getragen werden muß. Am einfachsten geschieht

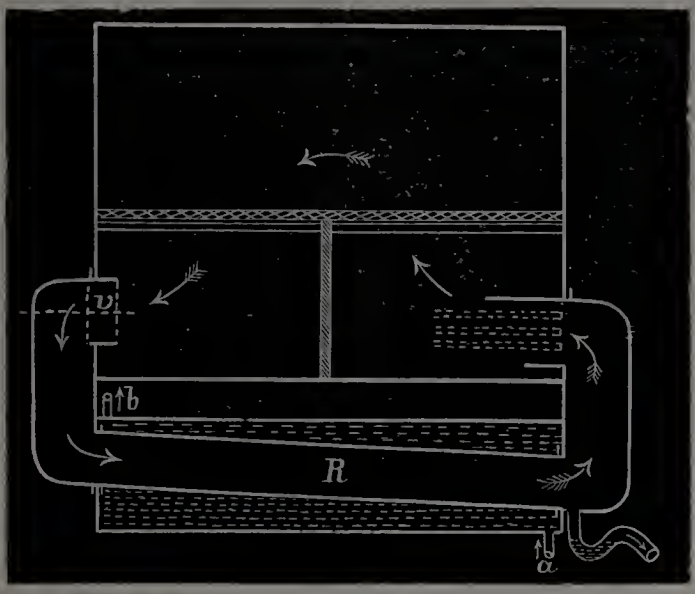


Fig. 1.

das in der Weise, daß am untersten Theil von R ein Ablaßrohr angeordnet wird, welches zweckmäßiger Weise knieförmig gestaltet wird, wie in der Fig. 1 bei c ersichtlich gemacht ist. Man stellt hierdurch einen Wasserverschluß her, welcher die Luft im Apparat vollständig nach außen hin abschließt, es wohl aber ermöglicht, daß sämmtliches in R sich bildende Wasser durch c einen freien ungehinderten Abfluß nach außen finden kann.

Das zur Abkühlung des Rohres R im Kondensator oder Dampfniederschlags-Apparat befindliche Wasser würde, wenn dieser Kondensator nicht sehr bedeutende Wassermassen faßt, sich in kurzer Zeit erwärmen und die Niederschlagswirkung vereiteln; deshalb ist es für kleine Verhältnisse, wo vollständig geschlossene Kondensatoren verwendet werden, rathsam, letzteren kaltes Wasser an der tiefsten Stelle zuzuführen und dementsprechend an der höchst gelegenen Stelle einen Abfluß für das warme Wasser zu schaffen.

In der Figur 1 ist bei a der Zufluß des kalten und bei b der Abfluß des warmen Wassers angedeutet, wobei ausdrücklich hervorgehoben sein mag, daß hier dem Prinzip der Gegenströmung Rechnung zu tragen ist, sodaß also das kälteste Wasser auch auf die kältesten Lufttheile einzuwirken Gelegenheit hat. Die Figur 1 veranschaulicht, wie schon oben ausdrücklich hervorgehoben, nur schematisch eine Wolltrocknungs-Einrichtung; je nach den örtlichen Verhältnissen wird man die einzelnen Theile auch anders zu gestalten veranlaßt werden; z. B. kann der Kondensator, statt wie in der Figur als einzelnes Rohr liegend angedeutet, auch je nach den obwaltenden Umständen wie ein ganzes Röhrensystem liegend oder auch stehend angeordnet werden; nur ist auf Einhaltung des Prinzips der Gegenströmung Bedacht zu nehmen.

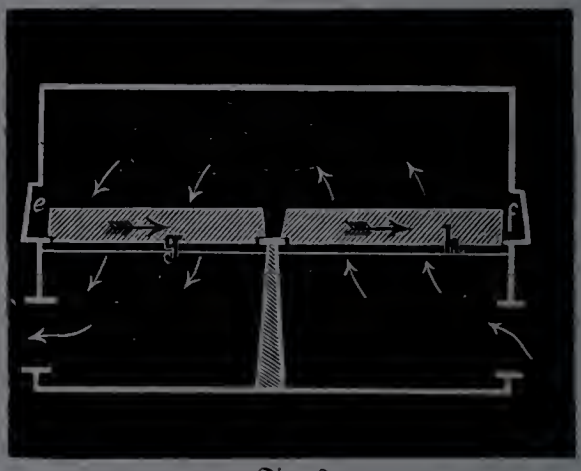


Fig. 2.

Bei der zur Darstellung gebrachten Trocknungseinrichtung tritt die warme Luft zuerst von unten durch die Wolle, und nachdem kehrt sich die Bewegungsrichtung um; die Wolle wird dann von oben nach unten von der warmen Luft durchströmt, sodaß eine Trocknung so vollständig und so einfach als möglich durch diese Anordnung herbeigeführt wird. Die Letztere fordert förmlich dazu auf, die Trocknungseinrichtung als besondern Apparat auszubilden, welchem man auf einer Seite die Wolle in nassem Zustand zuführt und auf der andern Seite trocken entnimmt. Eine solche Konstruktion ist in Fig. 2 schematisch dargestellt, die also als weitere Ausbildung der Einrichtung aus Fig. 1 zu betrachten ist.

Denkt man sich den obern Theil des Trockenapparates mit den beiden sich gegenüberliegenden Oeffnungen e und f versehen, welche mit luftdichtschließenden oben in Scharnieren drehbaren Klappen versehen sind, so ist es leicht ermöglicht, durch die Oeffnung e eine mit nasser Wolle belegte Drahthorde g in den Trockenapparat einzuschieben. Nachdem hier

eine Vortrocknung durch die von oben nach unten durchstreichende Luft erzielt ist, wird g, wie es die geraden Pfeile andeuten, in die Lage der Drahthorde h gebracht. Würde nun bei der Vortrocknung die Wolle gewissermaßen gegen die Drahthorde gepreßt, so erfolgt jetzt in der Lage h förmlich eine Auflockerung der Wolle, da diese von unten nach oben von der heißen Luft durchströmt wird, und eine vollständige Austrocknung läßt sich hierbei selbst bei geringen Temperaturen der durchströmenden Luft leicht erreichen. Ist Letzteres eingetreten, so wird die Drahthorde h mit der ganz trocknen Wolle durch die Oeffnung f, nach Aufschlagen der betreffenden Klappe aus dem Trockenapparat entnommen, und es ist leicht ersichtlich, daß man durch diese Einrichtung einen unausgesetzten Trocknungsbetrieb unterhalten kann, indem man durch e die auf einer Horde ausgebreitete nasse Wolle in den Apparat einschiebt und durch Anbringung kleiner Rollen und Laufschienen dafür sorgt, daß man die bei g befindliche Horde bequem durch einfaches Verschieben in die Lage h bringen kann.

In der Fig. 2 ist die über g und h angegebene Wollschicht absichtlich als sehr dicke Lage dargestellt. Es soll dadurch gleich angedeutet sein, daß es sehr wohl möglich ist, statt einer Drahthorde zwei oder unter besonderen Umständen mehrere über einander zur Anwendung zu bringen, was, falls es sich um Trocknung anderer Gegenstände als Wolle handelt, hier und da mit Vortheil benutzt werden kann.

Man hat es hier, bildlich gesprochen, mit einem Trockenapparat zu thun, der gewissermaßen in zwei Kammern getheilt ist; es steht, wie leicht ersichtlich, nichts im Wege, eine größere Zahl von Kammern anzuordnen durch Anordnung weiterer Drahthorden, etwa senkrecht, wagerecht oder wie es sonstige besondere Umstände angemessen erscheinen lassen. Nach Bedarf kann man die Drahthorden auch um einen Punkt drehbar anordnen. Hier kommt es dem Verfasser nur daranf an, zu zeigen, daß die gewählte Einrichtung weiterer Ausbildung fähig ist; auch sei ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, daß das Prinzip der Gegenströmung, wie es in den obigen Darstellungen streng innegehalten ist, auch bei weiteren Konstruktionen zur Durchführung gebracht werden müßte.

Die Fig. 2 stellt, wie aus Obigem wohl zur Genüge erhellt, nur den obern Theil der in Fig. 1 dargestellten Konstruktion in modifizirter Form dar, und hat man bezüglich Anordnung der Dampfröhren oder sonstiger Heizeinrichtungen, sowie bezüglich des Ventilators und Kondensators freie Hand und wird sich damit natürlich den jeweilig vorliegenden Verhältnissen anpassen.

Nachdem im Vorstehenden die Trocknungseinrichtung in ihren Grundzügen beschrieben ist, wollen wir dieselbe in Kürze auf ihren mechanischen Effekt betrachten. Die Anlage enthält drei Faktoren, welche darauf einwirken, den Gleichgewichtszustand der Luft in den erstern zu beeinflussen,

also eine Bewegung der Luft zu veranlassen, und dieses sind: erstens die Dampfröhren im rechten Theil der Anlage, zweitens der Ventilator bei v und drittens der durch ein Rohr R veranschaulichte Kondensator. Für die gewöhnlichen Trocknungsanlagen begnügt man sich mit den ersten beiden Faktoren; doch es ist unverkennbar, daß der Kondensator die Wirkung der Luftbewegung wesentlich unterstützt, denn dadurch, daß die Luft abgekühlt wird, vermindert dieselbe ihre Spannung und ihr Volumen; demnach braucht der Ventilator nur eine geringere mechanische Arbeit zu leisten, wenn er die Luft in den Kondensator treibt, als wenn er dieselbe in die äußere Atmosphäre befördern muß.

Für manche Trocknungsanlagen in anderen Industrien, wo man, wie hier beschrieben, eine Niederschlagung des Wasserdampfes vornimmt, ist ein Ventilator ganz entbehrlich, nur die Wärme an einer Stelle und die Abkühlung (Kondensation) an einer andern bilden das treibende Agens, und geht hieraus klar hervor, daß der Kondensator für solche Trocknungsanlagen genau den mechanischen Effekt hat wie bei den gewöhnlichen Dampfmaschinen. Auf weitere Vortheile, welche die Anlage des Kondensators noch gewährt, kommen wir später zurück.

Im Gegensatz zu dem gewöhnlichen ältern Trocknungsverfahren, bei welchem stets neue Luftmengen mittelst eines Ventilators durch die Anlagen getrieben werden, und das man deshalb mit Recht als Ventilations-Trocknung bezeichnen kann, sei das oben erläuterte Trocknungsverfahren Zirkulations-Trocknung genannt. Der bei beiden Verfahren nothwendige Wärmeaufwand sei an der Hand einiger Zahlenangaben näher beleuchtet.

a) Ventilations-Trocknung. Nimmt man an; die äußere Luft wird einem Apparat zum Wolle-Trocknen nach dem Ventilations-Verfahren mit einer Temperatur von 15° C. zugeführt, und nachdem sich erstere vollständig mit Wasserdämpfen gesättigt hat, soll sie mit einer mittlern Temperatur von 35° C. wieder in die Atmosphäre abgeführt werden, wobei der Einfachheit wegen stets ein konstanter Luftdruck von 0,76 m Quecksilbersäule angenommen werden möge. Damit die Anlage selbst bei ungünstiger Witterung noch wirksam bleibt, muß angenommen werden, daß die 15° warme Luft nicht ganz trocken, sondern in mit Wasser gesättigtem Zustand zur Verwendung kommt. Es ist dann in jedem Kubikmeter 0,0127 Kg. Wasserdampf enthalten; diese Luft verläßt, auf 35° C. erwärmt, gesättigt mit 0,0395 Kg. Wasserdampf pro Kubikmeter die Anlage. Somit führt jedes Kubikmeter Luft 0,0395—0,0127 = 0,0268 Kg. = 26,8 Gramm Wasserdampf aus der Trocknungseinrichtung ab.

b) Zirkulations-Trocknung. Hierbei kommt stets ein und dieselbe Luft zur Verwendung, und nimmt man entsprechend dem Vorstehenden an, daß sie mit 25° C. im gesättigten Zustand der Wärmequelle,

also hier den Dampfheizungsröhren, zuströmt und mit einer mittlern Temperatur von ebenfalls 35° C. mit Wasserdämpfen gesättigt durch den Ventilator in den Kondensator getrieben wird, so enthält

1 Kubikmeter Luft bei 35° C. 0,0395 Kg. Wasserdampf
1 = = = 25° C. 0,0229 = =

also führt jedes Kbm. im Durchschnitt 0,0166 Kg. = 16,6 Gramm Wasserdampf bei einmaligem Umlauf aus den Trockenräumen ab.

Hiernach würde es scheinen, als ob die Zirkulations-Trocknung gegen das erst erwähnte Trocknungsverfahren zurücksteht; doch wie wir gleich sehen werden, stellen sich die Verhältnisse für den Fall b thatsächlich umgekehrt heraus.

Um zu zeigen, wie sich die Wärmeausnutzung bei beiden Trocknungsarten für einen bestimmten Fall stellt, sei ein Beispiel angenommen und zwar, um nicht mit zu großen Zahlen zu rechnen, nehmen wir an, es wären rund 10 Kg. Wasser aus nasser Wolle zu verdunsten.

a) Ventilations-Trocknung. Zur Umwandelung der 10 Kg. Wasser in Dampf, gleichgiltig welche Trocknungs- oder Verdampfungsart man wählt, sind bekanntlich $10 \times 650 = 6500$ Wärmeeinheiten erforderlich. Das Luftquantum, welches erforderlich ist, um die 10 Kg. Wasser aufzulösen, beträgt (da 1 Kubikmeter Luft 0,0268 Kg. Wasserdampf aufnehmen kann) $\frac{10}{0{,}0268} =$ rd 375 Kubikmeter unter der Annahme, daß der Luftdruck durchweg konstant ist. Führt man diese Luftmenge von 35° auf 0° zurück, so beträgt ihr Volumen $\frac{375}{1 + 0{,}00366 \times 35} =$ rd 333 Kubikmeter und ihr Gewicht $333 \times 1{,}3 =$ rd 435 Kg.

Damit die Luft die oben ermittelten 6500 Wärmeeinheiten abgeben kann, muß sie erwärmt werden auf $35° + \frac{6500 \times 4}{435} = 94{,}75°$ C., und die für den Trocknungsprozeß in diesem Fall überhaupt aufgewendete Wärme ergiebt sich zu $\frac{435\ (94{,}72 - 15)}{4} =$ rd 8700 Wärmeeinheiten.

b) Zirkulations-Trocknung. Führt man die eben angestellte Berechnung für diesen Fall durch, so ergiebt sich nach Obigem ein Luftbedarf von $\frac{10}{0{,}0166} =$ rd 600 Kubikmeter, welche ein Gewicht von rd 690 Kg. repräsentiren. Die Temperatur, auf welche diese Luft zu bringen ist, beträgt $35 + \frac{6500 \times 4}{690} = 72{,}5°$ C. und die hierbei aufgewendete Wärme $\frac{690\ (72{,}5 - 25)}{4} =$ rd 8200 Wärmeeinheiten.

Die vorstehende Rechnung lehrt, daß selbst unter ganz ungünstigen Verhältnissen (die Temperatur-Intervalle wurden bei gleicher Leistung in beiden Fällen sehr gering gewählt) bei Verdampfung von 10 Kg. Wasser

eine Wärmeersparniß von 500 Wärmeeinheiten bei der Zirkulations-Trocknung erzielt wird. Bei günstigen Verhältnissen stellen sich diese Ersparnisse viel höher und erwägt man, daß letztere fortwährend jahraus, jahrein gemacht werden können, so ergeben sich dafür namentlich bei größeren Betrieben sehr erhebliche Geldwerthe.

Es bedarf wohl kaum besondrer Erwähnung, daß die Wärme, welche man im obern Theil des Trockenapparates zur Verdampfung des Wassers aufwendet, fast vollständig im Kondensator durch Niederschlagung des Dampfes zum Vorschein kommt. Da in der Natur nichts verschwindet, so kommen für jedes Kg. niedergeschlagenen Dampfes nahezu wieder 650 Wärmeeinheiten zum Vorschein, die vorher für die Trocknung aufgewendet wurden. Es ist hierdurch die Möglichkeit geboten, sich warmes Wasser in beträchtlichen Mengen zu beschaffen, das ja bei den meisten Betrieben ohnehin für viele Zwecke gebraucht werden kann.

Die Anwendung der Zirkulations-Trocknung gewährt, wie man sieht, verschiedene Vortheile; die wesentlichsten derselben sind jedoch praktischer Natur; man kann sie nicht wie bei der Wärmemenge streng zahlenmäßig festsetzen. Schon aber ist angedeutet, daß das Wärme-Intervall bei der Trocknung im Fall b geringer ist als im Fall a. Bei der Ventilations-Trocknung muß in unserm Beispiel die mit 15° eintretende Luft, auf $94^3/_4{}^0$ erwärmt werden, während bei der Zirkulations-Trocknung die auf 25° abgekühlte Luft nur auf $72^1/_2{}^0$ erwärmt zu werden braucht, um die gleiche Wirkung zu erzielen. Die Wärmedifferenz beträgt also im ersten Fall $79^3/_4{}^0$, im zweiten $47^1/_2{}^0$, und hieraus schon ergiebt sich, daß die Trocknung so zu sagen gleichmäßiger und milder bei dem Dampfniederschlagungs-Verfahren vor sich geht als bei der Ventilations-Trocknung.

Dies ist auch der Grund gewesen, weshalb man in anderen Industrien, wo es auf Schonung der zu trocknenden Materialien ankommt, das oben erläuterte Trocknungsverfahren anwendet. Holz reißt bekanntlich beim Trocknen leicht auf, nasse Pappen werden ebenso leicht dabei windschief. — Diese Uebelstände werden bei dem neuen Verfahren beseitigt, und es ist wohl sehr wahrscheinlich, daß auch Wolle bei dem vorgeschlagenen mildern Trocknungs-Verfahren sich leichter und besser als sonst weiter wird verarbeiten lassen.

Hiermit sind die praktischen Vorzüge dieser Trocknungsweise jedoch keineswegs erschöpft. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß, da stets ein und dieselbe Luftmenge zur Verwendung kommt, auch die Einführung von Staub oder sonstigen Luftverunreinigungen, wie Ruß u. dergl., die sich sonst kaum ganz zurückhalten lassen, hier durchaus nicht auftreten und der Betrieb in jeder Beziehung so reinlich wie nur denkbar ist, weil ja auch die in der Einleitung erwähnten unangenehmen Wasserniederschläge, die bei der Ventilations-Trocknung nur zu leicht vorkommen, ein für alle-

mal unmöglich gemacht sind. — Bei dieser Zirkulations-Trocknung ist man schließlich auch von der Witterung gänzlich unabhängig, ja man hat durch den Kondensator ein Mittel in der Hand, die Trocknung ganz energisch oder sehr mäßig vorzunehmen (also unabhängig von der Wärmequelle und dem Ventilator-Betrieb), je nachdem man die Temperatur des Kühlwassers im Kondensator niedrig oder hoch bemißt.

Beiläufig sei noch erwähnt, daß in chemischen Fabriken mit Hilfe derartiger Einrichtungen die beim Trocknen sich etwa verflüchtigenden Basen oder Oele leicht aufgefangen werden können, da nichts aus der Anlage entweichen kann. An dem mit c in Fig. 1 bezeichneten Wasserverschluß hat man Gelegenheit, solche flüchtigen Stoffe aufzufangen. Seiner Zeit war ein deutsches Reichspatent unter Nr. 12 759 auf einem solchen Trockenapparat mit Kondensation ertheilt; ersteres ist jedoch erloschen und daher Jedermann berechtigt, von derartigen Einrichtungen Gebrauch zu machen.

Wolltrockenanlage ohne Dampf.

Bei Betrieben, welchen etwa nur Wasserkraft zur Verfügung steht, empfiehlt es sich, den nicht zu groß, etwa zweifenstrig zu wählenden, womöglich zu wölbenden Wolltrockenraum nach Art eines Treibhauses durch Kanäle aus Kacheln oder Backsteinen, welche an den inneren Wänden herumzuführen sind, zu heizen und darin in der Mitte des Raumes auf den Fußboden einen viereckigen hölzernen Kasten von etwa 3 Fuß Höhe, 6 Fuß Breite und 12—15 Fuß Länge zu plaziren, dessen Seitenwände aus starken Brettern herzustellen sind, während er oben zur Gewinnung einer größern Auflegefläche dachartig und zwar mit einem Drahtgeflecht von etwa halbzölligen Maschen, abgedeckt wird. Mit einer der schmalen Seiten ist der Kasten an den Mauerpfeiler zwischen den beiden Fenstern zu rücken und an dieser Stelle, also zwischen Fußboden und Oberkante des Kastens in der Wand ein Ventilator anzubringen, der eine Luftbewegung von innen nach außen bewirkt. Es wird durch dieses Arrangement Folgendes erreicht: Wenn der Raum geheizt und Wolle zum Trocknen auf das Drahtgeflecht des Kastens aufgelegt ist, so muß alle Luft, welche der Ventilator nach außen saugt, die Wolle passiren. Da es warme trockne Luft aus dem geheizten Raum ist, so nimmt sie die Feuchtigkeit der Wolle mit. Die Wolle kann deshalb ziemlich dicht aufgelegt und braucht kaum umgewendet zu werden (was zur Beschleunigung der Trocknung aber empfehlenswerth ist), um von der Trockenluft in allen Theilen durchdrungen und recht schnell getrocknet zu werden. Die Trocknung ist aber auch eine sehr milde, weil sie wesentlich Ventilations-Trocknung ist. Auf einen Kasten von den

angegebenen Dimensionen können 50—60 Pfd. Wolle (Trockengewicht) aufgelegt werden, die bei einer Luftwärme von 35—40° in gut ¾ Stunden trocknen, was bei 12 stündigem Betrieb einer täglichen Leistung von etwa 8 Zentner gleichkommt. Ausschwenken der Wolle ist dabei Voraussetzung. Es ist dies Arrangement das einfachste, billigste und beste. Besser als die Ofenheizung ist natürlich Dampfheizung, etwa mit Hilfe eines gebrauchten Lokomotivenkessels, den man horizontal über dem Kasten anbringt, sodaß er mit einem Ende in der den Fenstern gegenüberstehenden Wand aufliegt und die Röhren mit der Luft im Korridor korrespondiren. Hierbei wird durch den Ventilator bei geschlossener Thür eine Bewegung der Luft vom Korridor durch die Röhren des mit Dampf geheizten Lokomotivkessels hindurch und von da durch die Wolle nach außen erzielt. Der Ventilator wirkt also nicht nur in der oben bei Kanalheizung angegebenen Art, sondern auch als Zuführer von Luft an den Heizapparat.

Trocknen gefärbter Wolle bei offnem Coaksfeuer. Die Weißgerber verwenden zum Trocknen ihrer Wolle in der Trockenstube oft Coaks, welcher in einem freihängenden Drahtkorb verbrannt wird. Wenn man auch von der großen Feuergefährlichkeit einer solchen Art Wolle zu trocknen ganz absehen will, so erscheint ein derartiges Verfahren für eine Fabrik durchaus nicht angebracht. Außerdem, daß die aus dem verbrennenden Coaks sich bildenden Gase auf viele, wenn nicht die meisten Farben einen schädlichen Einfluß ausüben dürfte, würde auch die zunächst den Oefen befindliche Wolle leicht durch die hier allzustarke Hitze leiden, wogegen die entferntere weit mehr Zeit zum Trocknen beanspruchen müßte. Ueberhaupt empfiehlt es sich bei Anlagen zum Wolltrocknen, die Heizapparate möglichst durch den ganzen zu benutzenden Raum zu vertheilen. Da, wo in einer Fabrik eine Dampfmaschine sich befindet, ist der Trockenraum für Wolle am allerbilligsten und einfachsten durch abgehenden Dampf zu erwärmen, bei sonstigen Anlagen jedoch am zweckmäßigsten die Heizrohre im Innern des Raumes, natürlich mit Vorrichtung zur Sicherung gegen Feuersgefahr rund herum zu leiten.

Wollkörbe. Ueber Form, Bauart und Haltbarkeit der verschiedenen Arten von Wollkörben finden sich im „Deutschen Wollen-Gewerbe" folgende Ansichten von Fachleuten: 1. Zu beobachten ist zunächst die Form; quadratische Körbe sind unpraktisch beim Tragen, dagegen ist die Form mit abgerundeten Ecken zu empfehlen. Alsdann kommt die Arbeit selbst in Betracht; um Weiden zu ersparen, werden dieselben oft um die sogenannten Staken nicht gehörig angetrieben, was beim Austrocknen finger-

breite Zwischenräume giebt und den Korb später lose macht. Die Bügel (Henkel) dürfen unter keinen Umständen lange gelagertes Holz (technischer Ausdruck für Weide) haben, weil letzteres eben durch das Lagern spröde wird und bei öfterm Gebrauch bricht; am besten eignet sich frisches, wenn möglich direkt vom Werber geschnittenes. Um den sogenannten Beschlag zu ersparen, empfiehlt es sich, den Bügel bis über den Boden des Korbes zu führen. Besonders wichtig sind die Zuschläge am Boden. Das Material nun anlangend, so unterliegt es keinem Zweifel, daß einjähriges Holz das verwendbar beste ist; je länger ferner die Weide, desto dauerhafter der Korb. Ueber den Werth der Weiden gehen zwar die Meinungen auseinander, allein das Urtheil der meisten Korbfabrikanten geht dahin, daß die Oderweide diejenige ist, welche die geringste Sprödigkeit zeigt, den schönsten Glanz hat, und sich speziell auch für Färbereizwecke außerordentlich gut bewährt. Wenn man bedenkt, daß einzelne Weidenhandlungen jährlich über 50—60 000 Bund Oderweiden und große Posten Korbwaaren daraus nach allen Richtungen, selbst nach Amerika versenden, so ist damit der Werth der Oderweide wohl bewiesen.

2. Obgleich es gewiß unbestreitbar ist, daß die Gattung der Weiden die Haltbarkeit der Körbe stark beeinflußt, so möchte ich doch die nachstehend angegebene Form und Behandlung als sehr zu empfehlen bezeichnen: Zum Ersten sehe man darauf, daß die Körbe unten im Boden nicht zu weit gemacht werden, sodaß sie dort ungefähr 50 Cm. äußern Durchmesser haben. Dann streiche man dieselben, wenn sie gut trocken sind, bis zu einer Höhe von 40 Cm. mit guter Leinölfarbe vorsichtig an, lasse dieselben gut trocknen und wiederhole das Anstreichen. Nun nehme man Buchenholz in der Stärke von 15 Cm. und schneide daraus unter jeden Korb 2 bogenförmige Stücke und zwar so, daß deren äußerer Bogen ca. 30 Cm. weniger Durchmesser hat als derjenige des Bodens und befestige diese mit je 2 Schrauben, wobei man von innen in jeden Korb 2 Brettchen gegenschraubt, die eine Stärke von ungefähr $1\frac{1}{2}$ Cm. haben. Zu den unteren Bogenhölzern genügt eine Breite von 10 Cm., und ist eine größere Breite und Stärke deshalb nicht anzurathen, weil sonst die Körbe zu schwer würden; bogenförmig macht man die Hölzer deshalb, damit die ganze untere Korbkante geschützt bleibt. Die größere Haltbarkeit, welche so behandelte Körbe gegen andere mit größerer Bodenfläche und mit geraden Hölzern beschlagene aufweisen, hat bisher die Kosten der Behandlung vollständig ersetzt. Der Oelfarben-Anstrich ist jedoch nicht anzubringen an Körben, die nicht gut trocken sind, da er sonst, statt gegen Fäulniß zu schützen, umso eher ein inneres Vermodern der Weiden herbeiführen würde.

3. Die Haltbarkeit der Weidenkörbe wird sehr erhöht, wenn man sie weder fortwährend zu naß stehen, noch zu sehr austrocknen läßt. Sind die Böden etwa gar schimmelig und stockig geworden, so werden sie nicht

lange halten, und ebenso ist dies der Fall, wenn man Körbe wochenlang im Freien ausdörren läßt; die Weiden sind dann nicht mehr hinlänglich zähe und biegsam, sondern brechen mit Leichtigkeit. Die mangelnde Haltbarkeit kann auch in der Weidengattung liegen, denn manche Arten eignen sich schlechter zu Körben; ich habe beobachtet, daß die im zeitigen Frühjahr zu Körben verarbeiteten Weiden nicht viel taugen; sie trocknen sehr zusammen, der Bast schrumpft ein, wird faltig und runzelig; daher sind so junge Weiden wenig haltbar und die im Herbst gefertigten Körbe besser. Die Form dürfte meines Erachtens auf die Haltbarkeit weniger Einfluß üben, es sei denn, daß sehr große Körbe mittelst gewaltsamen Durchquetschens durch enge Thüren beschädigt werden. Neue Körbe müssen vor dem Gebrauch mit Leisten am Boden, innen und außen gut beschlagen und die Leisten nicht genagelt, sondern zusammengeschraubt werden; ferner thut man gut, auf die oberen Ränder starke Leinwand von Wollsäcken zu nähen, wodurch die Ränder sehr geschont werden. Durch die Schmutzwolle werden die Körbe übrigens sehr mitgenommen, und müssen sie oft durch neue ersetzt werden; früher hielten sie länger. Große Körbe, die 80—100 Pfd. Wolle fassen, werden am besten gleich mit eisernen Bügeln versehen und besonders stark angefertigt.

4. Der schnelle Verschleiß der Weiden-Wollkörbe in den Tuchfabriken kommt hauptsächlich von ihrer Verwendung in der Wollwäscherei und Färberei her. Durch die Nässe und das oftmalige Abtrocknen bricht das Weidengeflecht und geht auseinander, wozu schlechte Behandlung der Körbe durch die Arbeiter noch Vieles beitragen kann. Ich rathe daher, von Verwendung der Weidenkörbe in Wollwäsche und Färberei gänzlich abzusehen und dieselbe nur da beizubehalten, wo sich der Transport der trocknen Wolle nicht gut anders als auf dem Rücken des Arbeiters thun läßt, überhaupt nur für trockene Wolle. Als Ersatz für die Weidenkörbe in Wollwäscherei und Färberei können gebrauchte, aber dauerhafte Fässer (z. B. leere Oleinfässer) benutzt werden, bei welchen man zum Ablaufen des Wassers sowohl im als über dem Boden einige Reihen größerer Löcher bohrt und außerdem noch im ganzen Umfang des Fasses einige Schlitzöffnungen macht. Zum Zweck des Transportes läßt man an zwei Seiten eiserne Traghaken anbringen.

Fußboden für Wolllagerräume. Der mit Asphalt belegte Fußboden eines parterre gelegenen Lagerraumes eignet sich nicht zum Lagern von Wolle oder Kunstwolle, da die Säcke in viel kürzerer Zeit faulen, als wenn sie auf Holz oder noch besser auf Unterlagen von Holz zu liegen kommen, sodaß die Luft von unten hindurch gehen kann. Auf Asphalt schlägt sich die Feuchtigkeit mehr und schneller nieder als auf einem mit

Ziegeln gepflasterten Fußboden, welch' letzterer auch die Feuchtigkeit mehr oder weniger aufnimmt und einsaugt, während dies bei Asphalt nicht stattfindet und die Nässe mehr auf der Oberfläche stehen bleibt. Hat man nun einmal asphaltirten oder mit Ziegelsteinen gepflasterten Fußboden, so wäre zu rathen, Balken zu legen, darüber Bretter und dann erst die Wolle ꝛc. darauf zu lagern. Ferner ist es gut, bei trockner Luft, auch im Winter bei Frost, öfter zu lüften. Kunstwollen oder Spinnereiabfälle lagere man, wenn irgend möglich, niemals in losem Zustand auf's Pflaster oder gar auf Asphalt, wenigstens nicht auf längere Zeit, weil diese Sachen bei einiger Beschwerung (auch durch eigenes Gewicht) in der untersten Schicht fest am Fußboden kleben und verstocken; sie können sich dann auch viel leichter entzünden. Beim Betreten eines feuchten Lokals riecht man es ganz gut heraus, ob die Luft faulig oder modrig ist, zumal wenn es für geraume Zeit geschlossen gewesen ist; dann hat man gut zu lüften und lasse die Vorräthe gleich nachsehen sowie auch die Ballen umpacken oder umwenden.

Ziemlich entgegengesetzt lautete das folgende Gutachten: Würde die Wolle oder Kunstwolle in einem Lagerhaus mit Asphalt-Fußboden bei längerm Lagern anfaulen, so wäre meines Erachtens die Schuld dem Boden nicht zuzumessen, sondern es müßte dies seinen Grund in anderen Einflüssen haben, z. B. zu stark feuchtenden Wänden u. s. w. Es sind daher derartige Fußböden für den Zweck ebenso empfehlenswerth wie Holzdielung auf Balken. Steht aber das Lagerhaus auf lockerm feuchten Boden, so ist Asphalt-Fußboden sogar noch vorzuziehen, da derselbe keine Feuchtigkeit aus der Erde durchläßt, was besonders bei lang andauernder feuchter Witterung von Wichtigkeit ist. Holzdielung hingegen wird niemals im Stande sein, die aus der Erde kommende Feuchtigkeit ganz zurückzuhalten. Es empfiehlt sich aber, Lagerräume für Wollen stets so anzulegen, daß darin immer eine gewisse Luftzirkulation stattfindet.

Wollengarnwäsche.

Das Waschen resp. Entfetten geschmelzter Wollengarne ist nirgends ausführlicher erörtert als in den Spalten des Deutschen Wollen-Gewerbes. Eine der ersten bezügl. Abhandlungen lautet:

Wenn Gewebe oder Gespinnste mit Olein eingefettet wurden, lassen sie sich viel vortheilhafter mit Ammoniak (Salmiakgeist) als mit Soda entfetten. Nicht allein greift der Salmiakgeist die Farben nicht an, wenn er in einem richtigen Verhältniß angewendet wird, sondern er verursacht auch nicht das harte Gefühl, wie dies bei Soda ꝛc. der

Fall ist. Man wasche wie folgt: $^3/_4$ Kg. flüssiges Ammoniak (Salmiakgeist) auf 10 Kg. Wasser für das erste oder Fettbad, mit welchem man 15 bis 25 Kg. Gespinnste waschen kann, je nach der Nuance oder dem Grad des Spülens der Wolle nach der Färberei. Weiße Gespinnste kann man mit Leichtigkeit 30 Kg. waschen, ohne das Bad zu erneuern. Dieses Bad sollte nicht mehr als 18 Grad nach dem hunderttheiligen Thermometer warm sein, denn ist es wärmer, walken die Faden zusammen und die Strähne theilen sich schwer. Man läßt das Garn ein oder auch zwei Stunden weichen; fühlt sich die Brühe dann noch nicht fett genug an, oder die Strähne gleiten noch nicht glatt genug durch die Hände, so fügt man dem Bad eine schwache Lösung Olein bei; doch setze man diese Mischung nur allmählich zu und rühre dabei das Bad tüchtig um, damit sich das Olein nicht separirt und das Bad verdirbt. Nachher wird aus diesem Bad herausgegangen, gut ausgeschwenkt oder getrocknet und in ein zweites Spülbad, genannt Repassage, eingegangen. Hierzu verwendet man $^1/_2$ Kg. Salmiakgeist auf 10 Kg. Wasser. Die Temperatur darf im Minimum 14 und im Maximum 18 Grad des hunderttheiligen Thermometers sein. Man bedient sich dieses Bades soweit es nöthig ist, was von der mehr oder minder gelungenen Ausschwingung und Trocknung beim Herausgang aus dem ersten Bad abhängt. Wenn das Aussehen des Bades anfängt sehr schmutzig zu werden, muß man es zur Hälfte erneuern, indem man 5 Kg. Wasser davon hinwegnimmt und dieselben durch 5 Kg. reines Wasser, unter Hinzufügung von $^1/_4$ Kg. Salmiakgeist ersetzt. Hierbei ist zwar das Quantum von 10 Kilo Wasser als Basis angenommen, doch wird es überflüssig sein, zu sagen, daß bedingungsweise die Bäder so groß gemacht werden können, wie man sie haben will, indem man dann das Garn- resp. Salmiakgeistgewicht zu dem Wassergewicht in's richtige Verhältniß bringt.

In einer spätern Abhandlung geht der Verfasser ausführlicher auf den Gegenstand ein. Zunächst bespricht er die Agentien, welche zur Garnwäscherei dienen:

Herstellung der alkalischen Seifen:

Kochendes Wasser	75 Kg.
Flüssiges Ammoniak (Salmiakgeist)	20 =
Gereinigtes Olein	10 =

Man setzt zunächst dem kochenden Wasser, welches sich in irgend welchem Behälter befindet, das angegebene Quantum Ammoniak zu und rührt Beides mit einem Stab gut um, damit es sich gut vermischt; sodann wird das angegebene Quantum Olein recht langsam hinzugethan, indem man die Stelle, auf welcher es in die Flüssigkeit fällt, fortwährend rührt oder schlägt. Letzteres ist unbedingt nothwendig, damit sich keine geronnenen Olein-Kugeln bilden können, welche der Seife ihren ganzen Werth nehmen würden. Indem man diese Vorschrift genau befolgt, erhält man eine

flüssige und vollständig gleichmäßige Seife, welche augenblicklich für den Verbrauch, für welchen sie bestimmt, verwendbar ist, und mit welcher man auch alle Stoffe in Wolle, Seide, Leinen ꝛc. kalt waschen kann, ohne daß sie selbst die zartesten Nuancen angriffe. Ein einfaches Spülen in kaltem frischen Wasser genügt nachher, um den unangenehmen Geruch des Ammoniaks, welchen die Gegenstände beim Passiren des Seifenbades angenommen haben, zu beseitigen.

Zubereitung des Sodabades.

Krystallisirte Soda	1 Kg.
Kochendes Wasser	10 =

wird so lange gerührt, bis sich die Soda vollständig gelöst hat. — Die Garne müssen zwei verschiedene Bäder passiren, von denen das erste das Fettbad, das zweite das Spülbad heißt. Zwischen dem ersten und zweiten Bad können die Stränge entsprechend ausgerungen werden.

Zubereitung des ersten oder Fettbades.

Waschbottich: Länge 3 Mtr. 25 Ctmr.
Breite 1 = 20 =
Tiefe 1 =

was einen kubischen Inhalt von 3 Mtr. 90 Ctmr. ergiebt.

Temperatur des Fettbades:

für weiße Gespinnste 35 Grad des 100theiligen Thermometers,
= dunkle Nuancen 25 = = = =
= helle = 20 = = = =

Bei den letzteren (hellen Nuancen) ist besonders darauf zu achten, daß die angegebene Temperatur nicht überstiegen wird. Der Behälter wird mit klarem Wasser gefüllt und demselben zugefügt:

45 Kg. alkalische Seife,
8 = reines Alkali.

Wäscht man weiße Garne, so wäscht man 75 Kg. und läßt dann den achten Theil des Bades abfließen und ersetzt denselben durch das gleiche Quantum reines Wasser, in welchem $2^1/_4$ Kg. reines Alkali aufgelöst wurde. Diese Operation wiederholt sich auch jedesmal, wenn 40 Kg. Gespinnste gewaschen werden. Auf diese Weise kann ein und dasselbe Bad ganze Woche dauern, und hängt dies nur von den Nuancen ab, welche man zu waschen hat, wie wir in der Folge sehen werden, und außerdem wird das Bad nur dann gänzlich erneuert, wenn es absolut schmutzig geworden ist. Für farbige und Melangen-Garne ꝛc. ist das Fettbad dasselbe wie für weiße, nur mit dem Unterschied, daß man anstatt 75 Kg. zu waschen nur 35 Kg. wäscht und die Auffrischung des Bades ebenfalls nach jeder gewaschenen Partie von 35 Kg. geschieht.

Zubereitung des Spül- oder Repassage-Bades. Der Behälter hat denselben kubischen Inhalt wie bei dem Fettbad. Die

Temperatur ist gleichmäßig für alle Farben und Nuancen 20° des 100theiligen Thermometers. Man nimmt

16 Kg. alkalische Seife,
6 = reines Alkali

und wäscht 75 Kg.; alsdann wird das Bad um $^1/_4$ verkleinert, und nachdem man das vorherige Niveau durch Zusatz von reinem klaren Wasser hergestellt hat, setzt man

$1^3/_4$ Kg. reines Alkali,
4 = alkalische Seife

zu und fährt dann fort immer 75 Kg. zu waschen, ganz gleich, ob es weiße oder Melangen-Gespinnste sind, indem man das Bad nach jeden gewaschenen 75 Kg. immer in oben angegebener Weise auffrischt. Wie das Fettbad kann auch das Spül- oder Repassage-Bad auf diese Weise sehr lange dauern, ohne daß es total erneuert wird, ausgenommen, wenn man Nuancen hintereinander zu waschen hätte, welche sich nicht vertragen würden.

Hellblau, Blau-Imperial, Solferino 2c. einfarbig und Melangen werden in einem gewöhnlichen Fett- und einem Spülbad gewaschen; da aber der Färber bei diesen Nuancen gewöhnlich auf einen gewissen Rückfall (Hellerwerden) der Farben rechnet, so hält er sie in der Regel etwas dunkler als das Muster. Um nun die verlangte Farbe exakt zu erhalten, fügt man dem Spül- oder Repassagebad ein gewisses Quantum des Sodabades, ungefähr 1—2 Kg., zu. Hierbei kann die Erfahrung allein das exakte Quantum bestimmen, weil dieses davon abhängt, wieviel die Farbe verlieren soll, um auf die verlangte Nuance zu kommen.

Roth, Rosa, Pouceau, Amaranth, Purpur 2c. werden zwar ebenfalls in einem gewöhnlichen Fett- und einem Spülbad gewaschen; da aber die Färber bei ihnen ebenfalls verfahren wie bei den Blauen, das Roth aber das Soda nicht verträgt, so muß man, um die Nuance ebenfalls ein wenig zurückfallen zu lassen, das Bad so stark wie möglich erhitzen, ohne daß jedoch die Garne filzen. Die mehr oder geringer hohe Temperatur, welche man in diesem Fall verwenden darf, hängt wesentlich von dem Rohmaterial ab, welches für die Garne verwendet wurde. Manches Rohmaterial walkt bei einer verhältnißmäßig niedrigern Temperatur schneller als andres.

Aufgefärbte Farben: Behälter von demselben kubischen Inhalt wie oben gesagt, mit klarem Wasser gefüllt von 40° Temperatur des 100theiligen Thermometers, welchen man zusetzt:

40 Kg. Sodabad,
10 = reines Alkali,
20 = alkalische Seife.

Es werden 45 Kg. gewaschen und alsdann das Bad um $^1/_8$ verringert, indem man hinzusetzt:

5 Kg. Sodabad,
2¼ = reines Alkali.

Man fährt fort in Quantitäten von 45 Kg. zu waschen und in schon beschriebener Weise zu operiren, indem man das Bad nach dem jedesmaligen Quantum auffrischt.

Spül- oder Repassage-Bad. Behälter von demselben kubischen Inhalt wie vorher mit klarem Wasser gefüllt, welchem man zusetzt:

20 Kg. alkalische Seife,
8 = reines Alkali.

Es werden 75 Kg. gewaschen und das Bad alsdann um ¼ verkleinert, welchem man dann

4 Kg. alkalische Seife,
2 = reines Alkali

zusetzt. Selbstverständlich ist es, daß das Bad, nachdem es verkleinert worden ist, durch dasselbe Quantum klares Wasser auf sein früheres Niveau gebracht werden muß. Es werden 75 Kg. gewaschen und vorstehende Operation nach jeder Partie wiederholt.

Streifige Partien. Infolge zufälliger oder anderer Ursachen kommt es vor, daß eine gewaschene Partie Streifen oder Unegalitäten zeigt. Bei den generellen Betrachtungen erwähnte ich bereits die Gründe, welche dieselben gewöhnlich hervorrufen. Ich habe jetzt nur noch hinzuzufügen, daß, wenn diese Streifen resp. Unegalitäten konstatirt sind, was gewöhnlich nach dem Trocknen der Garne geschieht, das nochmalige Waschen der Partie in einem gewöhnlichen Fett- und einem Spülbad genügt, um die Streifen und Unegalitäten verschwinden zu machen. —

Ein durchaus erfahrener Praktiker machte über das Waschen gefetteter Wollengarne folgende Angaben: In die gefärbten, melirten und gezwirnten wollenen Garne, mögen sie als Strumpfgarne oder auch als Ketten- oder Schußgarne dienen, kommen, bevor sie gesponnen werden, verschiedene Fetttheile hinein, ohne welche sie der Spinner nicht spinnen könnte. Diese Fetttheile oder, wie man im gewöhnlichen Leben sagt, diese Schmelze besteht in der Regel aus Olein oder aus Baumöl, und muß man dieselbe, bevor die Garne in den Handel gebracht werden, daraus entfernen. Das Waschen dieser geschmelzten Garne erfordert sehr viel Sorgfalt und es soll hiermit in Nachstehendem ein Verfahren angegeben werden, welches, wenn genau befolgt, stets zu guten Resultaten führen wird.

Man füllt zunächst 2 Kessel, unter denen gefeuert wird, oder, wenn man mit Dampf arbeiten kann, 2 Bottiche mit Wasser, bringt dasselbe auf einen solchen Wärmegrad, daß man die Hand darin leiden kann, und trägt dafür Sorge, daß die Flüssigkeit bei der nachherigen Manipulation immer

ein und denselben Wärmegrad behält. Nimmt man an, daß ein solcher Bottich circa 20 Eimer (à 10 Liter) Flüssigkeit hält, so bringt man in den ersten Bottich

13 Eimer Wasser und
7 Eimer Seifenflüssigkeit,

in den zweiten Bottich

15 Eimer Wasser und
5 Eimer Seifenflüssigkeit.

Die Seifenflüssigkeit stellt man sich dar, indem man in

5 Eimer kochendes Wasser
10 Kg. Seife gut auflöst.

Der erste Bottich heißt der Weichbottich und die Flüssigkeit darin die Weichflotte. In dieselbe bringt man die Garne partienweise auf Stöcken hinein, läßt sie darin eine kurze Zeit weichen und zieht sie dann auf den Stöcken 3 bis 5 mal um. Durch das Weichen lösen sich die Schmutz- und Fetttheile auf, und durch das Umziehen werden dieselben entfernt. Nach dem Umziehen nimmt man die Garne heraus und, damit nicht zu viel Waschflotte verloren geht, windet man die Garne über dem Bottich leicht ab.

Ist nun die Weichflotte dick und schmutzig geworden, so muß sie durch eine andre ersetzt werden; doch können in derselben, je nach Beschaffenheit des Garnes 150 bis 200 Kg. Garn geweicht werden. Die bei dieser Manipulation verloren gegangene Flotte muß natürlich bei jeder neuen Partie Garn nach dem angegebenen Verhältniß neu ersetzt werden. Hierauf kommen die Garne partienweise auf den zweiten Bottich und werden auch hier auf Stöcken 3 bis 4 mal umgezogen, herausgeschlagen und, wie oben angeführt, abgewunden.

Wenn die Weichflotte im ersten Bottich nicht mehr zu brauchen ist, kann man auch den zweiten Bottich unter Zusatz der entsprechenden Seifenflüssigkeit als Weichflotte so lange weiter benutzen, bis sie dick und schmutzig geworden ist, und macht sich dann auf den ersten Bottich dieselbe neue Flotte zurecht, wie oben bei dem zweiten Bottich angegeben ist.

Es kommt bei dieser Wäsche sehr viel darauf an, womit das Garn geschmelzt worden: ist es mit Olein geschmelzt, so kann man an Seife sparen; ist es aber mit Baumöl geschmelzt, so wendet man mehr Seife an. Wenn die Schmelze nicht leicht zu heben ist, und waschen sich die Garne überhaupt schwer, so ist man oft gezwungen, der Weichflotte etwas Salmiakgeist oder auch krystl. Soda zuzusetzen. Letzteres kann man jedoch nur dann thun, wenn es die Farben vertragen können. In Bezug auf die Seife sei noch bemerkt, daß zur Wäsche Elain- oder Schmierseife, besser noch Eschweger Riegelseife genommen wird.

Sobald das Garn beide Seifenbäder verlassen hat, ist es vor Allem nöthig, die Seife daraus zu entfernen. Dieses erzielt man am leichtesten

durch Spülen in lauwarmem Wasser, welches jedoch oft erneuert werden muß. Nun wird das Garn, wenn man es ganz seifenrein haben will, noch in kaltem fließenden Wasser gespült, doch ist das Letztere bei manchen Garnen nicht unbedingt nöthig. Man würde einen sehr großen Fehler begehen, wollte man das Garn nach dem zweiten Seifenbad sofort im kalten Wasser spülen, um die Seife zu entfernen. Sie läßt sich im kalten Wasser nicht herausspülen, weil das Flußwasser nie ganz rein von schwefelsauerm Kalk ist. Die im Garn enthaltene Seife würde sich sofort mit dem schwefelsauern Kalk zu Kalkseife verbinden und wäre ohne Gewaltmittel und auf Kosten des Garnes nicht mehr aus demselben zu entfernen.

Es kommen mitunter auch Garne vor, deren Farben sich, wie z. B. bei gewissen rothen Melangen, sehr verändern, indem das Roth in der Wäsche in Blau übergeht. Dieses kommt daher, daß das Alkali der Seife die etwas Säure enthaltende Farbe neutralisirt und infolge dessen die rothe Farbe in Blau übergeführt wird. Will man nun die ursprüngliche rothe Melange wieder heben, so macht man sich ein ganz schwach angesäuertes kaltes Bad und zieht die Garne, nachdem sie vorher frei von Seife gespült worden sind, recht schnell einige Mal darin um. Die frühere Farbe wird dann wieder zum Vorschein kommen.

Hat man die Garne rein gespült, so kommen sie zur bessern und schnellern Entfernung des Wassers auf die Zentrifuge und werden zuletzt an der Luft getrocknet.

Joclet sagt in seinem „Handbuch der gesammten Wollenfärberei“: „Alle Garne, worunter hier wollene Strick- und Streichgarne (Zephyrgarne) gemeint sind, müssen vor weiterer Behandlung ihres Fettes befreit werden; die Wolle wird wohl, ehe sie zum Spinnen kommt, gewaschen und so ihres Fettes entledigt, aber eben bei den Spinnmanipulationen selbst, besonders aber beim Oelen im Wolf und auf den Krempeln beim Kardiren wird ihr vielleicht noch mehr Fett zugeführt, als sie früher besaß, und auf diese Weise die Wolle und so auch das Garn wieder verunreinigt. Der Unterschied, daß das in der rohen (ungewaschenen) Wolle enthaltene Fett, natürliches mit Schweiß und anderen Schmutzsubstanzen verbundenes, auch fester mit der Wolle verbunden war, erklärt daher sehr leicht den Umstand, daß, um das künstliche Fett zu entfernen, nicht solche kräftige Waschmittel zur Anwendung kommen brauchen wie früher bei der losen Wolle. Betrachten wir die verschiedenen Methoden, die zum Entfetten, also Reinigen der Garne angewendet werden, näher.

Die Garne werden zum Färben resp. Waschen immer in Strähnen geordnet übergeben; man ordnet nun diese Strähne derartig, daß man je nach Qualität der Garne (1-, 2-, 3- oder 4 fache Drehung) immer 4, 3

oder 2 Strähne zusammen auf einen Stock giebt. Auf das richtige Unterbinden jeder einzelnen Strähne ist sehr zu achten, da bei nicht gehöriger Aufmerksamkeit nach beendeter Farboperation die Garne nicht zu entwirren sind, wodurch großer Zeitverlust, wenn nicht gar absoluter Verlust an Material entsteht. Je nach der Wolle, welche zum Spinnen der Garne verwendet wurde, und je nach Zugabe der Fettstoffe beim Spinnen wird sich der Gewichtsverlust bei den gewaschenen Garnen stellen. — Das gewöhnlichste Waschverfahren ist das mit Seife, Ammoniak und etwas Zusatz von Soda. Sehr vortheilhaft ist die Anwendung von Regenwasser zu jeder Art von Wäsche; wie bekannt hat das Regenwasser den Vortheil, größern Ammoniakgehalt gegenüber Fluß- oder Quellwasser zu besitzen, ebenso die reinigenden Eigenschaften des Urins, die ebenfalls nur von Ammoniak herstammen. Man wendet daher den letztern (Salmiak-Spiritus) mit Erfolg zur Garnwäscherei an, im Verhältniß von 40—60 Grm. auf ein Kilo Garn; durch Zusatz von 20 Grm. Soda oder Potasche, nach Befinden der Umstände auch etwas Zusatz von Seife, wird die Wirkung des Laugenbades bedeutend erhöht.

Ein andres Verfahren besteht in der Anwendung von 1 Kilo Seife und 250 Grm. kalzinirter Soda auf 10 Kilo Wollengarn; auch mit ganz reiner Soda erzielt man bei ordinären Wollen ganz gute Resultate, bei feinen Sorten vermeidet man jedoch die alleinige Anwendung von Soda, weil die Garne doch etwas spröde und leicht gelblich werden. Durch Anwendung von Glyzerin glaubt man die Schärfe der Alkalien zu mildern, und wendet daher auch Kompositionen von alkalischen Substanzen, wie: Waschpulver, Müllers Waschpatent, an; gewöhnlich sind dies Zusammensetzungen von Aetznatron, Potasche und Glyzerin mit verschiedenen Zusätzen von Seifenwurzeln, festem Ammoniak, Mehl, Leinsamen, Olein, Harz ꝛc. — Feine Garne, und solche wenig Fettstoff besitzende (Zephyr-) werden am besten mit reiner Seife, unter Zusatz von etwas Salmiakspiritus behandelt. Zum Waschen der Garne lassen sich übrigens alle bei der Wollwäsche angeführten Alkalien verwenden. Auch Kalk wird in manchen Fabriken und Wäschereien mit Erfolg angewendet.

Es erübrigt jetzt über die technischen Manipulationen, die man bei der Garnwäsche anwendet, zu sprechen. In den häufigsten Fällen werden die Garne in zwei bis drei Strähnen regelmäßig auf Stücke gelegt und dann in das Laugen-(Alkalien-)Bad gestellt; sie werden nun darin solange umgezogen, bis man sich durch Ausdrücken eines Probesträhnes von der vollständigen Reinheit überzeugt hat. An anderen Orten wendet man eine langwierigere Manier an, obwohl einestheils schönere Resultate erzielt werden. Man setzt in einer entsprechend großen Wanne (Holzgefäß) das Wäschebad an und wäscht die Garne einzeln, strähnweise (ohne Stöcke) mit der Hand, legt sie dann auf eine Ring- oder Drehmaschine und ringt gut

aus. In größeren Garnfärbereien bedient man sich mit großem Vortheil der Garnwaschmaschinen. Die Maschinenfabrik C. G. Haubold in Chemnitz fabrizirt eine recht praktische und leistungsfähige Maschine dieser Art*). Sie besteht aus zwei viereckigen Wasserbottichen und aus Holz oder Eisenblech mit Ablaßventilen, einem starken eisernen Gestelle, einer Oberplatte und im Ganzen 6 Stück (unter jeden Kasten 3) Metallwalzen, wovon je zwei schwächere neben einander liegen und eine stärkere über denselben. Das zu waschende Garn wird in Strähnen unter die beiden unteren Walzen gelegt, sodaß die oberen Walzen lose auf demselben aufruhen. Infolge der Umdrehung der unteren Walzen passirt das Garn, von den Walzen herabhängend, die im Kasten befindliche Waschflüssigkeit und wird oben durch die lose aufliegende größere Walze sanft aufgedrückt, ohne irgend einen Schaden zu erleiden. Das Auf- und Abnehmen des Garnes geschieht während des Ganges, sodaß die Maschine nicht angehalten werden braucht, vielmehr sich in ununterbrochenem Gang befindet. Die Maschine wäscht, mit 1 bis 2 Mann bedient, 20 bis 25 Zentner Garn pro Tag, je nach Qualität und Schmutzgehalt des Garns. — Ehe man zum Waschen der Garne schreitet, ist es gut, abgesehen ob die Wäsche mit manueller oder maschineller Kraft vorgenommen wird, dieselbe vorher in 40 bis 50° R. heißem Wasser so lange zu netzen, bis jeder einzelne Faden vollkommen getränkt ist. Nach dem Waschen ist immer anzuempfehlen, zuerst in warmem, dann erst in kaltem Wasser gut zu spülen; es wird dies stets zum Vortheil der zu entwickelnden Farbe ausfallen."

Shoddygarnwäsche. Bei Shoddygarnen, zumal solchen mit Anilin gefärbten, kommt es besonders darauf an, daß die Wäsche ohne Einfluß auf Farbe und Qualität bleibt. Derartige Garne werden am besten mit einer milden, möglichst neutralen Seife, wie Marseiller 2c., im lauwarmen Bad gewaschen. Man setzt sich zu diesem Behuf zwei Bäder, ein Einweich- und ein Waschbad, an, von denen letzteres, wenn es mit der Zeit viel Schmutz und Farbstoff aufgenommen hat, wieder als Einweichbad benutzt werden kann, während das Waschbad von Zeit zu Zeit wieder frisch anzusetzen ist. Man kann jedoch auch solche Garne in einem leichten Gemisch von lauwarmem Wasser und Salmiakgeist, je nach Umständen 19—24 Theile Wasser und 1 Theil Salmiakgeist, waschen; doch ist es auch hier gut, wie im vorhergehenden Fall, stets zwei Bäder anzuwenden. Das Waschen im Salmiakgeistbad ist sogar für Anilin- und ähnliche empfindliche Farben sehr zuträglich, da die Farben hierbei an Intensität gewinnen und das Verfahren auch sehr billig ist.

---

*) Moritz Jahr in Gera, sowie mehrere andere Firmen liefern ebenfalls Garnwaschmaschinen.

Hier noch eine andre Angabe aus der Praxis: Hat man zum Schmelzen Olein benutzt, so genügt zum Entfetten der Garne gewöhnlich schon eine 3- bis 5gradige Sodalauge, welcher man zur Schonung der Farben bis zur Hälfte Urin oder Ammoniak zusetzen kann, event. kann man auch nach Befinden noch etwas gut aufgelöste Seife beigeben. Sind zum Schmelzen pflanzliche Oele genommen worden, so nehme man zu genannten Waschmitteln einfach ein größeres Quantum Seife. Dann kann man auch die Sodalauge ganz weglassen, wodurch die Farben noch mehr geschont und die Garne schön weich erhalten werden. Vor dem Eingehen in das Entfettungsbad ist es gut, die Garne in warmem Wasser so lange zu netzen, bis alle Fäden gehörig durchnäßt sind. Nach dem Entfetten ist es vortheilhaft, die Garne erst etwas in lauwarmem Wasser zu spülen, bevor man zur Behandlung mit kaltem Wasser übergeht. Die Garne werden bekanntlich in den Bädern auf Stöcken gebindeweise hängend umgearbeitet. Im Entfettungsbad geschieht das so lange, bis man sich durch Ausdrücken eines Strähnes oder Gebindes davon überzeugt hat, daß sich das Fett vollkommen gelöst. Bei größerer Produktion ist die Anwendung einer Garnwaschmaschine zu empfehlen.

Weißes Garn, nach der Wäsche gelb und trübe. Bei einer weißen Strickgarnpartie aus grober deutscher Wolle, welche direkt nach dem Spinnen und Zwirnen im Strang gewaschen werden sollte, fand sich, daß das Garn beim Waschen nicht weiß wurde. Das Garn sah ganz trübe aus und fühlte sich fettig (schmierig) an. Die Wolle war mit Olein gefettet worden, das Garn in lauwarmem Wasser mit Salmiakgeist gewaschen. Auch größere Zusätze von Salmiakgeist waren ohne Wirkung. Anscheinend war das Olein mit Mineralöl betrügerischer Weise vermischt. — Dieser Spezialfall fand verschiedene Beurtheilung:

1. Man mache eine Lösung von Salmiak und Soda, 35 bis 40 °, und wasche auf bekannte Weise; sollte das Garn nicht weiß werden, aber rein, so wird weiter nichts übrig bleiben, als dasselbe auf etwas übermangansaures Kali und schwefelige Säure zu nehmen, wodurch sich das Gelbe verliert und ein schönes Weiß erhalten wird.

2. Man imprägnire das Garn mit Thon oder Walkerde, in Wasser gelöst, worauf es gut getrocknet werden muß, um nämlich während des Trocknens möglichst viel etwa vorhandenes Mineralöl von dem Thon aufsaugen zu lassen; danach ist zu spülen. Schließlich ziehe man das Garn in einem fetten Seifenbad von 35 ° R. 15 Minuten lang um, spülen und trocknen. Sollte indeß doch nur schlechte Wäsche vorliegen, also kein Mineralöl vorhanden sein, so ist nur die Passage durch gut lauwarmes Seifenbad und nachheriges Spülen anzurathen.

3. Die alleinige Zugabe von Salmiakgeist genügt nicht. Man nehme entsprechend starke Sodalauge und nöthigen Falls noch etwas Seife, dann werden die Garne wohl rein werden, zumal wenn man nicht eher zum Spülen übergeht, als bis der Schmutz gut gelöst erscheint, und erst mit warmem Wasser spült, bevor man zu kaltem übergeht.

Einfettungs-Surrogate und Garnwäsche. Im Anschluß an die vorstehenden fachmännischen Auslassungen schrieb ein Fabrikant: Wollengarne, die sich noch fettig resp. schmierig anfühlen, sind nicht rein und werden auch mit übermangansauerm Kali und schwefliger Säure nicht rein werden. Es ging mir s. Zt. fast ebenso, daß die Garne nicht rein wurden, was seinen Grund im sogenannten Wollöl, mit Olein vermischt, hatte. Die Garne waren aber melirt, und habe ich dieselben auf folgende Weise rein bekommen:

Ich löste etwa 10 Pfd. Soda auf, nahm 2 Pfd. Salmiakgeist dazu, goß dies Alles in eine Kufe, in welcher sich lauwarmes Wasser befand, und legte das unterbundene Garn (etwa 80 Pfd.) in die Kufe hinein, ließ es etwa 20 Stunden darin liegen, nahm es dann heraus, ließ es ablaufen und wusch es dann wie sonst in einer inzwischen fertiggestellten Kufe, in welcher eine etwa 40 ° R. warme Lauge von $^1/_3$ grüner Seife und $^2/_3$ Soda sich befand, und das Garn, welches mehrere Kunden nicht rein bekommen konnten und mir deshalb zurücksandten, wurde vollkommen rein. Von einem Chemiker wurde behauptet, daß sich Garne, welche mit Mineralöl gefettet sind, trotzdem rein waschen ließen. Nach meinen vor Kurzem gemachten Erfahrungen möchte ich dies aber mindestens stark bezweifeln. Rein kann man vielleicht die Garne bekommen, aber so leicht nicht, sondern nur unter Anwendung von Gewaltmitteln, und dazu will man doch in der Praxis nicht gern greifen. Der durch das billige Wollöl erwartete Zweck wird dann nicht erfüllt, sondern bestraft sich nachher in recht unangenehmer Weise.

Lohnspinnereien und Spinnereien für sogenannte Handelsgarne haben in letzter Zeit eine wirkliche Kalamität zu bestehen. Baumöl soll das Beste sein, und nach vielen Versuchen mit anderm Oel kommen Spinner immer wieder darauf zurück, — um bald wieder anderen Oelanpreisungen ihr Ohr zu leihen und wieder mit anderen Oelen zu versuchen. Das geschieht hauptsächlich darum, weil Baumöl in den meisten Fällen nicht so rein wie gewünscht zu haben ist. Trotz aller Versicherung, daß nur reines unvermischtes Baumöl auf Bestellung gesandt werden wird, ist dies doch oft nicht der Fall. Wer nun daran Schuld hat, ist in den meisten Fällen nicht festzustellen; auch ist es wunderbar, daß z. B. Baumwollsaatöl und ähnliche 30 % billigere Oele von Amerika nach Italien und den Oel produzirenden Ländern importirt werden und zwar in Massen, die mit dem

direkten Bedarf dieser Länder in keinem Verhältniß stehen. Ich denke mir, daß diese minderwerthigen Oele zum Mischen mit Baumöl verbraucht werden. Soviel steht fest, daß im großen Durchschnitt das Baumöl vor 15—20 Jahren besser war, und weil das jetzige Baumöl zum größten Theil seinen Zweck, d. h. daß sich Garne und Tuche nachher recht leicht waschen sollen, nicht mehr erfüllt, greift man lieber direkt zu einem Oel, welches billiger und dann wenigstens so gut ist wie schlechtes Baumöl.

Auf mehrfache Annoncen hin kaufte ich aus einer renommirten Fabrik sogenannte Wollöle; der Preis war billig, an Versprechungen der leichten Wäsche, guten Verseifbarkeit u. dergl. fehlte es auch nicht. Der Sicherheit wegen nahm ich noch 30 % Olein dazu und verbrauchte solche Mischung zu einer größern melirten Partie. Dieselbe wurde abgeliefert, und nach 8 Tagen kam dieselbe von dem Kunden zurück. Die gehaspelten Stücke waren wie Holz so steif, als seien sie geleimt, und waren nicht rein zu bekommen. Auf oben angeführte Weise habe ich es indessen, allerdings schwer, rein bekommen. Mit einem andern hellen mineralischen Wollöl versuchte ich eine weiße Partie; dieselbe wurde nach 8 Tagen ganz gelb und war auch nicht rein zu bekommen. Die Folge davon war, daß ich einen großen Theil der Kundschaft los wurde. Dann kam ein Reisender aus einer andern Oelfabrik, pries sein Oel an, sagte, es erfüllte vollkommen seinen Zweck und wäre nicht mineralisch. Es war das vielleicht auch der Fall, als Oel aber war es eben auch nicht besser, nur theurer. Wenn auch Leute behaupten, mineralische Wollöle verseifen oder waschen sich leicht aus den Gespinnsten heraus, nach meiner Praxis glaube ich das nicht; und wenn gewisse „Chemiker" statt mit chemischen Buchstaben zu rechnen sich an die Waschkufe stellen wollten und solche Garne selbst waschen wollten, und ich stelle mich an eine andre daneben und wasche Garne, die mit wirklich gutem Oel gesponnen, so glaube ich bestimmt, ich erreiche meinen Zweck besser und leichter. Eine Kundschaft zu erwerben ist schwer, und eine solche zu erhalten und zu vergrößern noch schwerer; durch mit schlechtem Oel gefettete Garne eine ausgedehnte Kundschaft zu verlieren, ist aber sehr leicht.

Der obige Spezialfall fand noch die nachstehende zweite Begutachtung: Da der erwähnte Uebelstand sich bei weißem Garn bemerkbar macht, so ist wohl das Gerathenste, dasselbe gut unterbunden (um Verwirren zu vermeiden) in einen dünnen Brei von Thonerde oder in deren Ermangelung von Lehm und Wasser zu legen, und hin und wieder etwas durchzukneten, nach Verlauf einiger Tage herauszunehmen, zu spülen, zu trocknen und auszuschlagen, um den Rest des Staubes zu entfernen.

Bläulicher Ton auf weißem Wollengarn. Der gewünschte blaue Stich läßt sich nicht durch's Waschen allein erreichen, sondern muß dem Garn besonders, und zwar nach dem Waschen beigebracht werden. Zu diesem Zweck füllt man einen Behälter mit reinem Wasser, säuert dasselbe ganz schwach mit etwas Schwefelsäure, giebt dann eine kleine Dosis irgend eines blauen Farbstoffs, am besten Eisencyanid, Indigokarmin oder Anilin zu, sodaß das Bad eben blau gefärbt erscheint, und zieht dann das vorher gut gewaschene Garn mehreremal durch. Der Umstand, daß event. die Waare nach dem Schwefeln einen gelben Schein behält, läßt darauf schließen, daß entweder letzteres nicht rationell ausgeführt wurde, oder aber, was wahrscheinlicher ist, daß das Garn nicht ganz rein gewaschen war. Reine Wäsche ist für einen guten Verlauf des Bleichprozesses erstes Erforderniß. Man denke nicht, daß man mangelhaft gewaschene und infolge dessen trüb aussehende Waare durch Schwefeln rein und weiß machen wolle. Das Schwefeln wird sich unter solchen Umständen fast vollständig wirkungslos erweisen. Von dem Bleichen ganz abzugehen, wäre jedoch nicht zu rathen. Versuche man es event. mit dem Bleichen auf nassem Wege, d. h. dem Einlegen des Garnes in ein aus reinem Wasser und flüssiger schwefliger Säure (sog. Bleichsäure) bereitetes kaltes Bad. Man kann dann diesem Bleichbad auch gleich die erforderliche Bläue zusetzen. Selbstverständlich fällt dann der obenerwähnte Schwefelsäurezusatz weg.

Spinnereiausputz-Reinigung.

Die Entfettung und Reinigung öliger Krempelausputzes ꝛc. ist in den Spalten des „Deutschen Wollen-Gewerbes" oft und eingehend besprochen, und seien hier die beachtenswerthesten Methoden wiedergegeben:

1. In einem durchgeschnittenen halben Baumölfaß wird der Boden zu 2 Zoll Höhe mit guter Walkererde bedeckt, und der zu waschende Ausputz in einer dünnen Schicht darauf gestreut; darauf kommt wieder eine Schicht Walkererde, darauf wieder Ausputz u. s. f. bis zur Höhe von etwa 10 bis 15 Zoll. Endlich wird warmes Wasser, am besten kondensirtes Wasser darüber gegossen und nun das Ganze durch einen Arbeiter durchgetreten und durchgeknetet. Dadurch wird bewirkt, daß der Ausputz in die innigste Berührung mit dem Lehm oder Thon kommt, dessen reinigende Wirkung in derselben Weise wie beim Waschen gefärbter Tuche aufzufassen ist. Ein großer Ueberschuß von Wasser spült dann die Walkererde fort und läßt den Ausputz sehr schön und offen zurück. Das Auswaschen kann entweder in der Spülmaschine, oder bei fließendem Wasser in Wollkörben geschehen. Dies Verfahren hat vor der Benutzung von Soda, Salzlauge ꝛc. den

Vortheil, daß ein Angreifen der Faser unmöglich ist, wennschon das im Ausputz enthaltene Oel und Fett hierbei nicht wieder gewonnen wird.

2. Der Ausputz bleibt in einem Kessel, welcher mit Urin gefüllt ist, ca. 14 Tage liegen; man entfernt dann den Urin und giebt statt dessen eine schwache Seifenlauge zu, läßt ihn hierin ebenfalls ca. 14 Tage liegen und dann abspülen.

3. Man läßt den Ausputz in aufgeweichter Walkererde in einem Bottich eintreten, giebt nach jeder Schicht von ca. 10 Ztmr. Höhe etwas Soda und läßt ihn nach 14tägigem Stehen abspülen.

4. Der Ausputz wird 12—14 Stunden in mit Salzsäure angesäuertes Wasser gebracht, ausgepreßt, in reinem Wasser gespült und nun in gewöhnlicher Weise mit Soda gewaschen. Der Ausputz verliert hierbei einen Theil seiner Elastizität und lockern Beschaffenheit; um ihm dieselbe wenigstens theilweise wiederzugeben, bringt man ihn nach der vollständigen Reinigung nochmals in ein Salzsäurebad und aus diesem unmittelbar in eine verdünnte Sodalösung, hierauf wird er in reinem weichen Wasser gespült und ist nun zur weitern Verarbeitung geeignet.

5. Krempelausputz kann man leicht auf folgende Weise reinigen: Man verwende hierzu ein Oelfaß, von welchem man den 6. Theil abschneiden muß. Darin giebt man 5 Kannen kochendes Wasser, in welchem man 24 Pfd. geschlemmte Kreide, 7 Pfd. Potasche und 4 Pfd. Schmierseife gut auflöst. Dann gebe man zu dieser Auflösung noch so viel kaltes Wasser, daß das Faß zu $^3/_4$ gefüllt wird und rührt dieses gut durcheinander. Nun geht man mit dem Ausputz (zu 40 Pfd. berechnet) ein, hantirt dieses fortwährend mit einer Gabel 1 Stunde lang und läßt es dann $^1/_2$ Stunde stehen. In dieser Zeit setzt sich die ölige Masse auf die Oberfläche des Wassers, welche man nun davon entfernen muß. Den Ausputz nebst dem zurückgebliebenen Wasser bringt man dann in einen Wollkorb: nachdem dasselbe gehörig abgelaufen ist, spült man den Ausputz am besten in fließendem Wasser vollkommen aus.

6. Zuerst lasse man den Maschinen-Ausputz auf einem Reißwolf gehörig zerreißen, bringe ihn dann auf einen Reinigungswolf (Batteur) und lasse ihn gehörig reinigen, damit der Samen ꝛc. herausfällt. Wenn dieses geschehen, mache man eine Beize, bestehend für 100 Kg., aus 10 Kg. Soda, 11 Kg. Salmiakgeist und 2,50 Kg. Seife, doch darf dieselbe nur handwarm sein. Man lasse den Ausputz 25—30 Minuten in der Brühe, wasche denselben, wenn noch warm, gehörig in kaltem Wasser aus, trockne ihn wieder und nehme ihn dann wieder auf den Batteur. Auf diese Weise erhält man eine ganz klare offene Waare.

7. Ich nahm früher ein großes Faß aufrecht stehend (den obern Boden herausgeschlagen), mit einem Holzkrahn versehen, füllte dasselbe mit 400 Liter Wasser, löste 10 Pfd. kalzinirte Soda von 80% darin auf,

setzte dann noch 5 Pfd. ungelöschtes Kalkpulver hinzu und erhielt auf diese Weise, bei gehörigem Umrühren nach einigen Stunden eine klare kaustische Lauge von $1^1/_2$ bis 2^0 Stärke, welche hinreichend war, 100 Pfd. Debourage zu reinigen, d. h. wenn die Wolle nicht mit einem zu schlechten oder ranzigen Oel gefettet gewesen war, wo dann die Lauge bis 50^0 R. warm gemacht werden mußte. Ich steckte die Wolle des Abends in eine große Bütte, ließ dieselbe über Nacht liegen, und am andern Morgen wurde sie ausgewaschen. Nach einiger Zeit versuchte ich auf diese Weise auch weiße Tuche zu waschen, wobei ich ebenfalls sehr gut reussirte, denn ich wusch die Tuche (für Schwarz bestimmt) alle, nach der Uhr gesehen, in einer halben Stunde, was ich allen den zur Zeit dort wohnenden Herren Fabrikanten zeigte. Ich nahm 100 bis 150 Liter von dieser klaren Lauge, je nachdem die Tuche schwer waren, mehr, stopfte den Wasserbehälter zu und ließ dieselben 10 Minuten herumlaufen, bis sich das Oel verseift hatte, öffnete dann den Wasserkrahn und ließ mit flottem Wasser die Tuche klar spülen, was nach 20 Minuten fertig war. Im Jahre 1874 ließ ich dasselbe Verfahren in Belgien patentiren, um sämmtliche Schweißwollen damit zu waschen, und wurden dieselben ebenfalls schön weiß und rein, wovon ich Zeugnisse von den größten Wäschereien Verviers und Umgegend in Händen habe. Ich nahm die Hälfte Soda von dem früher verbrauchten Quantum, theilte sie in beide Waschbäder, setzte dann noch jedem Waschbad 10 bis 12% ungelöschtes Kalkpulver hinzu, je nachdem die Wolle schmutzig war, ließ einige Mal gehörig umrühren, und so wurde mit dem besten Erfolg die Wolle mit 35 bis 40^0 Wärme gewaschen und dabei 50% Soda gespart. Ich bemerke noch, daß der Kalk schön weiß sein muß und nicht viel Sand, Kiesel oder Thonerde enthalten darf.

8. Zur vollständigsten Reinigung von 3—400 Pfd. des schmutzigsten Ausputzes bereitet man eine Lauge von 1. 10 Pfd. ungelöschtem Steinkalk, welchen man in Wasser löst, und nachdem die klare Flüssigkeit abgegossen, löst man 2. 30 Pfd. krystallisirte Soda in 4 Eimer lauwarmem Wasser, läßt 3—4 Stunden stehen, gießt dann die klare Flüssigkeit ab und wiederholt diese Operation noch 3mal mit je 8 Eimer lauwarmem Wasser, dann wird die erste mit der zweiten Lösung zusammengegossen und 10 Pfd. Potasche, 2 Pfd. Zinnsalz und 12 Pfd Salmiakgeist oder 12 Eimer Urin zugesetzt und so viel Wasser, daß der Ausputz gut mit der Flüssigkeit bedeckt ist. Man läßt den Ausputz ca. 48 Stunden in dieser Lauge ruhig stehen, wäscht ihn dann in klarem Wasser gut aus und erhält ein vollständig reines weiches Produkt.

9. Man bedecke den Boden eines durchgeschnittenen halben Baumölfasses zollhoch mit Lehm, Walkerde oder Thon, je nachdem man das Material zur Hand hat, streue darauf eine Lage des zu reinigenden Putzabfalles, darauf wieder Lehm oder Thon, nochmals Putzabfall u. s. f.,

bis man eine Schicht von etwa einem Fuß Höhe hat. Hierauf gieße man 28—30° R. warmes Wasser und lasse das Ganze während einer halben Stunde von einem Arbeiter mit bloßen Füßen oder in Tretstiefeln gehörig durchtreten. Wenn man dann die Masse in einer mit Flügeln und einem Sieb vor der Auslaßöffnung versehenen Spülmaschine unter großem Ueberschuß von Wasser auswäscht, bleibt der Putzabfall genügend entfettet, sehr weich und offen in der Maschine zurück. — Natürlich wird bei dieser mechanischen Abtrennung des Fettes dasselbe vollständig verloren. Will man es wiedergewinnen, so benutze man die noch nicht genügend gewürdigte außerordentliche Lösungskraft des Fuselöls. Der Putzabfall wird in verschließbarem Gefäß, etwa einem Petroleumfaß, das man im untersten Viertel mit einem durchlöcherten doppelten Boden versehen hat, auf diesem Boden dick aufgeschüttet und dann soviel Fuselöl aufgefüllt, daß das zu entfettende Material vollständig davon bedeckt ist. Bei 12stündigem Stehen löst das Fuselöl auch das letzte Atom Fett, und die damit beladene, schwerere Flüssigkeit sammelt sich unter dem doppelten Boden. Durch einen Hahn wird solche dann vorsichtig abgezogen und kann in einer Destillirblase mit Leichtigkeit gereinigt werden, das leicht flüchtige Fuselöl geht über, das Fett bleibt zurück. Die zuletzt aus dem Faß austretende Flüssigkeit braucht dieser Operation nicht unterworfen, sondern kann zu fernerm Gebrauch bei Seite gestellt werden. Der entfettete Putzabfall bedarf keiner weitern Spülung, sondern nur der Trocknung und zwar an der Luft, da Fuselöl einen penetranten Geruch verbreitet. — Fuselöl (chemisch „Amyl-Alkohol") kann u. A. aus der „chemischen Fabrik auf Aktien, v. E. Schering-Berlin", bezogen werden.

Reinigung öliger Enden mit Fuselöl. Auf die Frage: Wie sind Spinnenden resp. Haspelenden, die zum Putzen des Selfaktors verwendet worden und infolge dessen sehr stark mit Rüböl getränkt sind, gründlich zu reinigen, sodaß das Material, ohne auf Schwierigkeiten zu stoßen, wieder zur Spinnerei gegeben werden kann? — wurde der Rath gegeben: Man möge es, wenn man die bekannten Waschmittel ohne das gewünschte Resultat vollkommener Reinigung schon probirt hat, einmal mit Fuselöl versuchen. Diese allerdings mit einem penetranten Hustenreiz bewirkenden Geruch ausgestattete Flüssigkeit wird auf die zu reinigenden, locker in einem Petroleumfaß aufgeschütteten Spinnenden ꝛc. gegossen, sodaß die zu reinigenden Abfälle ganz davon bedeckt sind. Ein 24stündiges Stehen genügt, um alles Fett zu lösen. Das Fuselöl wird hierauf von den Spinnenden abgegossen, die den letzteren noch anhängende Flüssigkeit aber durch Ausdrücken und Ausschleudern entfernt. Spülen mit einem großen Ueberschuß kalten Wassers liefert dann die Abfälle so rein und offen, wie sie

durch kein andres Reinigungs-Verfahren erreicht werden. Die Trocknung beseitigt die letzten Spuren des Geruchs. Eine nothwendige Ergänzung des Verfahrens ist die Wiedergewinnung des Fuselöls. Da die wie oben abgegossene und durch Ausdrücken und Ausschleudern wiedergewonnene Flüssigkeit nämlich zwar Fuselöl, im Ueberschuß aber darin gelöst Fett und Oel enthält, so bedarf es zur Wiedergewinnung des Fuselöls als des bei Weitem flüchtigern Stoffes einer Destillation, der man jedoch nur die dickeren Theile der Flüssigkeit zu unterwerfen hat. Die beim Ablagern in einem Faß mit doppeltem Boden nach oben gehenden Theile der Flüssigkeit können, so wie sie sind, gleich wieder verwendet werden, die unten abgezogenen dickeren bringt man in ein Destillationsgefäß. Es bedarf nur geringer Erwärmung, um das Fuselöl zu verflüchtigen, das man nach dem Passiren einer Kühlschlange zu weiterm Verbrauch auffängt. Im Destillationsgefäß bleibt das Fett und Rüböl zurück, das zu mancherlei Zwecken gut verbraucht oder verkauft werden kann.

Reinigung fettiger Baumwollabfälle. Die Abfälle werden zunächst in einer warmen hydraulischen Presse gepreßt und kommen dann in einen Waschapparat, welcher aus zwei Zylindern besteht, nämlich einem äußern aus Gußeisen, der horizontal aufgestellt ist und am obern Ende einen Deckel, am untern ein Ablaßrohr, mit Hahn versehen, hat, dann einem innern in mehrere Abtheilungen getheilten aus Zink oder Eisen. Dieser ist siebartig durchlöchert und dreht sich in dem äußern Zylinder um eine Welle, welche durch eine Stopfbüchse geht. Die Welle ist mit Schaufeln versehen, die den Zweck haben, die Flüssigkeit den Vertheilern am äußern Rand des Zylinders zuzuführen. Zum Reinigen verwendet man ein Gemisch aus 65 Pzt. Seifenwasser, 35 Pzt. Aetzammoniak, und läßt außerdem Dampf einströmen. Die so gereinigten Abfälle werden endlich in einer Zentrifuge getrocknet, die beim Pressen erhaltenen Oele durch den Filter indirekt durch den Dampf filtrirt.

Gewinnung der Potasche aus Wollschweiß.

In den amtlichen deutschen Berichten über die Wiener Weltausstellung sagte Dr. Grüneberg: Bis zu den 60er Jahren wurde noch die gesammte Menge der im Handel vorkommenden Potasche aus der Asche des Holzes wie überhaupt der kalihaltigen Pflanzen dargestellt. Die Steppen von Kasan, die Bukowina, die mährischen Wälder und die Urwälder Kanadas

waren die Hauptproduktionsorte für diese in manchen Gegenden unentbehrliche Verbindung. Die Kostbarkeit der Rohstoffe, die Ausrottung der zur Potasche-Produktion herangezogenen Waldungen, die weite Entfernung der Produktionsorte machten die Potasche zu einem theuern Artikel, zu einem solchen, mit dem sparsamer umzugehen man sich im Lauf der Zeit gezwungen sah. Die Zeit, in welcher man selbst die festen Natronseifen mit Hilfe von Potasche darstellte, indem man die zuerst gebildeten Kaliseifen mit Kochsalz zerlegte, aussalzte, ist längst vorüber; lange schon hat man für harte Seifen die Potasche durch die seit Einführung des Leblanc'schen Verfahrens Jahr für Jahr billiger werdende Soda ersetzt, Soda in die Glasfabrikation eingeführt und Soda selbst der Wäsche der Hausfrauen dienstbar gemacht. Nur bei einigen Industrien kann man die Potasche nicht entbehren; es ist dies namentlich bei der Fabrikation der Schmierseifen, bei der des Blutlaugensalzes und bei der Darstellung des Krystallglases der Fall. Je mehr nun die Wälder gelichtet wurden, umso mehr mußte man Bedacht darauf nehmen, andere Produktionsquellen für Potasche aufzusuchen, und so haben sich denn im Lauf der Jahre verschiedene neue Fabrikationen ausgebildet, welche in 3 Kategorien zusammenzufassen sind und merkwürdiger Weise allen drei Naturreichen, dem Pflanzen-, Thier- und Mineralreich, angehören. Es sind dies die Fabrikation von Potasche 1. aus der Rübenmelassenkohle (Schlempekohle), 2. aus dem Schafschweiß der Wollwäschereien, 3. aus schwefelsauerm Kalium oder allgemeiner aus den kalihaltigen Abraumsalzen des Staßfurter Steinsalzlagers dargestellt.

Die Fabrikation von Potasche aus dem Schafschweiß ist neuern Datums. Maumené und Rogelet zu Rheims brachten die ersten Proben dieses interessanten Produkts auf die Londoner Industrie-Ausstellung von 1862. Die Darstellung von Wollschweißasche ist folgende: Die ungewaschenen Wollfließe werden in einem dem Shank'schen Soda-Auslaugungs-Apparat ähnlichen Apparat einer systematischen Erschöpfung unterworfen; die ca. 30° Bé. starken Laugen werden zur Trockne eingedampft, wonach man den Rückstand schmilzt und in eisernen Retorten der Verkohlung unterwirft.

Es entwickeln sich ammoniakalische Produkte und gasförmige Kohlenwasserstoffe, welche letztere nach einer angemessenen Reinigung ein vortreffliches Leuchtmaterial bilden. Der aus den Retorten kommende kohlige Rückstand wird in Flammöfen verascht und zeigt dann im großen Durchschnitt folgende Zusammensetzung:

Kohlensaures Kalium	$30{,}09$ %
Kohlensaures Natrium	$1{,}95$ %
Chlorkalium	$8{,}95$ %
Schwefelsaures Kalium	$15{,}12$ %

Das Produkt läßt sich leicht raffiniren und befolgt man dabei das bei der Raffination der Schlempekohle beschriebene Verfahren; nur treten im Lauf der Arbeit weniger Schwierigkeiten als bei letzterm auf, weil der Gehalt der Asche an Soda so gering ist, daß diese nicht abgeschieden zu werden braucht.

Die erzielte Potasche enthält:

Kohlensaures Kalium	$72_{,53}$ %
Kohlensaures Natrium	$4_{,14}$ %
Chlorkalium	$6_{,34}$ %
Schwefelsaures Kalium	$5_{,91}$ %
Wasser, unlösl. Substanzen ꝛc.	$10_{,08}$ %

Sie reiht sich den besten Produkten der Schlempekohlen-Raffinerie an und hat leicht Eingang gefunden. Nach einer Mittheilung der beiden Professoren Dr. Landolt und Dr. Stahlschmidt, welche im Auftrag der preußischen Regierung die besten Einrichtungen für Verarbeitung der Wollschweißlauge zu ermitteln berufen waren, wurden in den Etablissements von Mehler zu Verviers, von G. Fernau & Co. zu Brügge, wie in der Fabrik von Werrotte in Lüttich die Wollschweißlaugen in besonders konstruirten Flammöfen unter Mitwirkung eines Exhaustors abgedampft und kalzinirt. Die gemauerte Verdampfpfanne des genannten Flammofens war durch eine dieselbe etwa in der Mitte der Quere nach durchziehende, bis 10 Cmtr. unter den Flüssigkeitsspiegel hinabreichende Scheidewand in zwei Theile getheilt. Der Exhaustor, an dem der Feuerung entgegengesetzten Ende des Ofens angebracht, saugte die Verbrennungsgase unter der Scheidewand, also durch die Flüssigkeit hindurch, und sollte hierdurch eine erhebliche Ersparniß an Brennmaterial bewirkt werden. Nachdem die Lauge in diesem Ofen bis zur Syrupsdicke eingedampft war, wurde sie in einem daneben liegenden zweiten Ofen hinübergelassen und kalzinirt. Die am Schluß der Operation entwickelten brennbaren Gase entzündeten sich und wurden von diesem Moment an, nachdem man die Verbindung des zweiten Ofens mit dem Schornstein unterbrochen hatte, in den ersten Ofen hinüber geleitet und dienten hier zur Unterstützung der Verdampfung. Nach beendeter Verbrennung wurde die glühende Masse in einen gemauerten Behälter gezogen, in welchem sie 3 Wochen verblieb und während dieser Zeit ausglimmte. Die erhaltene rohe Potasche wurde zum Theil zur Wäsche mit verwendet, zum Theil an die Raffinerie abgegeben.

Die Ausbeute an Wollschweiß war eine verhältnißmäßig große. Aus 100 Gewichtstheilen der gewöhnlichen Wollen wurden etwa 15 Gewichtstheile des oben erwähnten kalzinirten Rohproduktes erhalten, welches $^1/_3$ seines Gewichtes an reiner Potasche lieferte, sodaß von letzterer 5 % der Wolle erhalten wurden. Nach Balard's Notizen über die Produkte aus Schafschweißasche produzirten Maumené und Rogelet in ihren Fabriken zu Rheims

und Elbeuf im Jahre 1867 150 000 Kg. reiner Potasche. Die Wollwäschereien von Rheims, Elbeuf und Fourmies würden aber, wenn alle Waschwasser verarbeitet würden, 2 167 000 Kg. Potasche damals haben liefern können.

Entschweißung, Potasche-Gewinnung, Wasserreinheit. Mühlberg schreibt über dies Thema: Wie bekannt, wird die Wolle behufs Potasche-Gewinnung vor der eigentlichen Waschoperation entschweißt. Es ist ebenfalls bekannt, daß gewisse Wollsorten durch das Entschweißen, wenn dasselbe nicht mit vollkommener Sachkenntniß ausgeführt wird, mehr oder weniger filzig, noppig und brüchig werden, theilweise den Glanz verlieren, und einen unerwünschten gelblichen Stich annehmen. An diesen unangenehmen, die Qualität und oft auch das Rendement an Kammzug beeinträchtigenden Eigenschaften ist meistens die chemische Beschaffenheit und Temperatur des angewendeten Wassers zum größten Theil mit schuld. Wenden wir uns daher vorerst an dasselbe, welches, um vollkommen zu sein, frei von Erdsalzen sein muß, und natürlich keine färbenden Substanzen enthalten, und zudem höchstens 25° C. warm sein darf. Um ein solches Wasser noch vorzüglicher zu machen, ist es anzurathen, demselben 0,2% bis 0,5% konzentrirter Kaliseifelösung beizumischen, welche Beimischung sich durch vermehrte Weichheit und Glanz der resultirenden Wolle bezahlt macht. Würde man gewöhnliches, Erdsalze in Lösung oder Suspension enthaltendes Wasser anwenden, so hat man sich auf folgende Unannehmlichkeiten gefaßt zu machen:

Infolge gegenseitiger Zersetzung zwischen Erdsalzen und der im Schweiß enthaltenen sog. Kaliseife bilden sich harzähnliche unlösliche Niederschläge, welche der Wolle hartnäckig anhängen, derselben große Neigung zum Verfilzen ertheilen, ihr den Glanz benehmen, oder besser gesagt, den Glanz decken, andere Unreinigkeiten mit niederschlagen, welche dann natürlich ebenso schwierig zu entfernen sind wie diese harzigen Niederschläge selbst, und schließlich die Garnituren der Krempelmaschinen schnell untauglich machen, die Wolle sich daher schlecht und mit Verlust krempeln läßt, die Kämme der Kämmmaschinen verschmiert, auf denselben mehr Abgang verursacht und zudem einen graugelben Stich annimmt. Wenn nun noch die Temperatur eines solchen Wassers zu hoch ist, so verfilzt sich die Wolle unfehlbar, wird brüchig, und sind alle eben genannten Unannehmlichkeiten in noch viel höherm Grad wahrzunehmen. Es ist überhaupt zu beachten, daß unreines Wasser eher kälter als gereinigtes angewendet werden muß.

Die Art und Weise der Anwendung des Wassers nun hat auch eine gewisse Bedeutung; es ist nämlich durchaus nicht gleichgültig, ob jede Wassermenge, welche in den als bekannt vorausgesetzten und richtig konstruirten

Entschweißungs-Apparaten über die Wolle gegossen wird, sich in mehr oder weniger großer Zwischenzeit folgt; die Aufgüsse, die in größerer oder geringerer Zahl, je nach Beschaffenheit der betreffenden Wolle, zu geben sind, müssen schnell aufeinander folgen, sodaß die Oberfläche eines jeden vorhergegangenen Aufgusses, möge er in geringhaltiger Schweißlösung oder in Wasser bestehen, mit dem Beginn des Nachfolgenden in direkte Berührung gelangen kann, und damit nicht zwischen beide infolge der abfließenden Flüssigkeit eine Luftschicht eingesaugt wird, welche der Wolle ebensogut anhängen bleibt wie Wasser selbst, und nun nur unter großem Zeit- und Wasserverlust von demselben wieder verdrängt werden kann; denn bekanntlich benetzt sich genetzte Wolle, von welcher die überschüssige Flüssigkeit abgeflossen ist, unverhältnißmäßig schwieriger als trockne Rohwolle; die Folge hiervon ist, daß die Nachgüsse, anstatt die Wolle in allen Theilen gleichmäßig zu berühren, nur die schwach getretenen Stellen schnell durchfließen und somit den größten Theil des noch vorhandenen Schweißes unberührt lassen, wenn man nicht so viel Wasser resp. geringhaltigen Schweiß aufgießt, daß die Wolle ganz davon bedeckt wird, und man nun die nöthige Zeit abwartet, bis alle Luft verdrängt ist, bevor der Abschlußhahn geöffnet wird, welche beiden Fälle eben selten auszuführen thunlich sind. Abgesehen davon, daß in der Folge die Waschwässer stärker verunreinigt werden und schneller erneuert werden müssen, entsteht durch genannte mangelhafte Arbeit ein bedeutender Verlust an Potasche, welcher sich bis an die 50 % beziffern kann; und wenn man bedenkt, daß jede größere Wäscherei jährlich mindestens 200 000 Kg. rohe Schweißpotasche produzirt, so wird man sich von der Wichtigkeit einer richtig geführten Entschweißungsarbeit die nöthige Vorstellung machen können.

Bezüglich der Potaschegewinnung könnten vielleicht folgende Zahlen Interesse bieten: Schweiß, welcher Zeit hatte, die meisten Unreinigkeiten absetzen zu lassen, lieferte für je 100 Liter und je ein 1° Bé 385 Gr. $KO\,CO_2$ und 375 Gr. org. Stoffe, während nicht abgesetzter Schweiß nur 280 Gr. $KO\,CO_2$ und 176 Gr. org. Stoffe für jeden Grad Bé auf je 100 Liter Flüssigkeit enthielt. Diese org. Stoffe, hauptsächlich aus freiem und an Kali gebundenem sog. Wollfett bestehend, ersetzten während der Kalzination eine große Menge Brennmaterial, dessen Verbrauch sich bei annähernd guter Ofenkonstruktion nicht über 40 Centimes pro 100 Kg. Rohpotasche von 80 % $KO\,CO_2$ Gehalt stellt. Das Eindampfen des etwa 12° Bé starken Schweißes bis auf die nöthige syrupartige Konsistenz kommt freilich theurer, wenn man nicht die sehr bedeutende Hitze der Kalzinieröfen mit verwenden kann, und wird immerhin annähernd auf Frcs. 2 pro 100 Kg. Rohpotasche genannten Gehaltes zu stehen kommen.

Ein gründlich erfahrener Wollwäscher äußerte sich über die Verwerthung von Schafschweiß und die Potasche-Fabrikation wie folgt: Ich glaube, daß die Verarbeitung des Schafschweißes bis zum reinen kohlensauern Kali, oder auch nur bis zum rohen (Schweißasche), nur in solchen Etablissements mit Nutzen durchführbar ist, welche ein genügendes Quantum produziren, um den Kalzinirofen ununterbrochen in Thätigkeit erhalten zu können. Ich habe jedoch schon vor langen Jahren in Belgien und Frankreich auch von kleineren Etablissements den Schafschweiß mit relativem Nutzen verwerthen sehen, und zwar auf folgende Weise:

Die Schweißwolle wird nach der gewöhnlichen Methode in hohen konischen Kübeln, welche mit gelochtem Doppelboden und Abflußhahn versehen sind und untereinander mit einer Pumpe in Verbindung stehen, mit kaltem Wasser ausgelaugt. Die Lauge wird behufs größerer Konzentrirung zwei- bis viermal über frische Wolle gepumpt, sodaß sie schließlich 10° Bé zeigt. Diese Lauge wird dann in dazu geeigneten Gefäßen eingedampft. In Belgien bediente man sich hierzu langer eiserner Pfannen mit Unterfeuerung und nach unten gewölbtem Boden; zur schnellern Verdampfung sowie um das Anbrennen zu verhindern, bediente man sich dazu folgenden Apparates: Man denke sich einen viereckigen Tisch mit vier Füßen; unter diesen Tisch, in der Mitte, denke man sich einen umgestülpten Trichter, dessen Röhre oben durch die Tischplatte ragt. Diesen äußerst einfachen Apparat stellte man mitten in die Pfanne hinein. Sobald die in der Pfanne befindliche Lauge anfängt zu sieden, steigt sie in dem umgestülpten Trichter empor, strömt über den Rand der Trichterröhre, breitet sich niederfallend über die Tischplatte aus und fließt wieder in die Pfanne zurück; da diese ununterbrochene Kaskade der Luft eine stets sich erneuernde große Flüssigkeitsfläche darbietet, so geht die Verdampfung überraschend schnell von Statten. Dieselbe wird so lange fortgesetzt, bis der Inhalt der Pfanne eine syrupartige Masse bildet (welche man Oesyp nannte) und 1 Liter davon 1,500 Kg. wiegt. Diese Masse wird warm in Fässer gefüllt, weil sie beim Erkalten dick und zähe wird.

In Frankreich sah ich folgende Verdampfungs-Einrichtung: Die 10grädige Lauge wird in ein nach oben konisch zulaufendes Reservoir geleitet, welches mit Schlangenrohr, Schornstein und Ablaßhahn versehen ist: durch das am Boden befindliche Schlangenrohr läßt man gespannten Dampf streichen; die entweichenden Wasserdämpfe ziehen oben durch den Schornstein ab. Diese Methode dürfte recht kostspielig sein. Wo die lokalen Verhältnisse es gestatten, könnte man vielleicht die überschüssige, zwecklos in den Schornstein versagte Wärme der Dampfkessel-Feuerung zum Eindampfen der Laugen benutzen. Immerhin muß die Gewinnung des Oesyp noch Nutzen lassen, selbst dort, wo dasselbe noch die Kosten eines ziemlich weiten Bahn-Transportes zu tragen hatte. Die ausgenutzten Waschlaugen der

Wollwäschereien auf Potasche zu verarbeiten, ist nicht rathsam, weil dieselben zu viele sandige und erdige Beimischungen enthalten, welche durch Filtration nur sehr schwer ganz zu beseitigen sind, und welche beim Kalziniren die Bildung von Kieselsäure veranlassen würden. Eine gleichzeitige Verarbeitung der Waschwässer auf Fettgewinnung ist mit den bisher bekannten Methoden auch nicht rentabel, vorausgesetzt, daß es sich lediglich um die Gewinnung des eigentlichen Wollfettes handelt. Anders dürfte sich die Sache verhalten bei Fabrikationszweigen, wo solche Fette wieder gewonnen werden können, welche der Wolle oder deren Fabrikate während der verschiedenen Manipulationen zugesetzt wurden.

Was nun die eigentliche, und soweit mir bekannt vortheilhafteste Gewinnung des Schafschweißes und dessen Verarbeitung zu Kali karb. (Potasche) betrifft, so ist zu bemerken, daß die größeren Wollwäschereien gewöhnlich nicht reine Potasche, sondern rohe (Schweißasche) darstellen, welche an reinem Kali karb. etwa 70 % enthält. Das Raffiniren dieser Schweißasche ist Sache der chemischen Fabriken, da hierzu ziemlich bedeutende Anlagen, und namentlich spezielle Fachkenntnisse gehören, um ein tadelloses Produkt herzustellen.

In den größeren Wäschereien wird die Schweißwolle ausgelaugt, wie oben angedeutet. Als Auslauge-Apparat hat sich die Einrichtung von Dr. Fischer recht gut bewährt. Einerseits fällt dabei das lästige Ueberpumpen der halbfertigen Laugen weg, und andrerseits ist das Resultat nicht von der Aufmerksamkeit des betreffenden Arbeiters abhängig. Bei dieser Einrichtung hängen die vier Auslagekübel in Zapfen zwischen zwei großen Rädern, deren eins gezahnt ist und mit von Hand drehbarem Vorgelege in Eingriff steht. Das Ganze bildet also ungefähr ein vertikales Karussel, mit 4 Sesseln oder Nachen, welche hier aber durch die vier Kübel repräsentirt sind. Sind die 4 Kübel mit Wolle gefüllt, so läßt man den obern voll Wasser laufen, dann öffnet man den Abflußhahn und läßt die Flüssigkeit aus dem obern Kübel auf die Wolle des tiefer hängenden zweiten Kübels laufen; ist dieser auf diese Weise ebenfalls gefüllt, so läßt man die Flüssigkeit aus dem zweiten auf die Wolle des dritten am tiefsten hängenden Kübels laufen. Es ist dabei zu beobachten, daß der Ablaßhahn eines Kübels erst dann geöffnet werden darf, wenn der betreffende Kübel voll ist; man darf nicht etwa oben auflaufen und unten gleich ablaufen lassen, weil das Wasser resp. die Lauge sich in dem Fall einen Weg durch die Wolle sucht und die übrige Wolle unberührt läßt. Ist nun die Wolle des obern Kübels mit frischem Wasser so lange behandelt, bis die beiden folgenden ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllt sind, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß erstere vollkommen von Schweiß (nicht zu verwechseln mit Fett) ausgelaugt ist; erst dann läßt man den obern Kübel ganz ablaufen und dreht das ganze Karussel um $^1/_4$ Tour vorwärts, wodurch jeder Kübel

um einen Platz vorausrückt; der obere ausgelaugte kippt um, und an die Stelle des untern tritt ein mit frischer Wolle gefüllter Kübel. Das Spiel beginnt dann von Neuem. Aus dem untern Kübel läuft die fertige Lauge in einen Behälter oder in eine Zisterne, aus welcher sie dann zum Reservoir oder zum Kalzinirofen gepumpt wird.

Der Kalzinirofen ist ein gewöhnlicher Flammofen, mit mehreren (gewöhnlich 3) hintereinander liegenden Abtheilungen. Die Flamme streicht über die Feuerbrücke und dann über die in den verschiedenen Abtheilungen des Ofens befindliche Lauge. Die Lauge der dem Feuer zunächst liegenden Abtheilung dampft natürlich zuerst ein und fängt schließlich an zu brennen. Sobald dies geschieht, kann das Kohlenfeuer gelöscht werden, da die Flamme des brennenden Produktes jetzt über die Lauge der folgenden Abtheilungen streicht und dieselbe eindampft. Die letzte Abtheilung versieht man auch wohl mit einem durch mechanische Kraft getriebenen Rührapparat, um die Verdampfung zu beschleunigen. Ist das Produkt in der ersten Abtheilung ausgebraunt, so zieht man es aus dem Ofen heraus. Es bildet dann eine graue poröse Kohle, die Schweißasche. Der Inhalt der zweiten Abtheilung wird in die erste befördert, derjenige der dritten in die zweite, und die dritte wird mit frischer Lauge beschickt, welche auch in einem auf dem Ofen stehenden Reservoir schon vorgewärmt werden kann. Die erkaltete Schweißasche wird in Fässer gefüllt und so in den Handel gebracht, sei es zum direkten Gebrauch oder zum Raffiniren behufs Darstellung reiner Potasche. Wird jedoch das Raffiniren an Ort und Stelle vorgenommen, so wird die Schweißasche in reinem Wasser aufgelöst, die Lösung wird filtrirt, die klar ablaufende Flüssigkeit wird in eisernen Pfannen zur Trockne eingedampft. Die in dem Filter zurückgebliebene schwarze Masse ist fein zertheilte Kohle, welche zur Darstellung von Druckerschwärze u. dergl. verwendet wird.

Was nun die Rentabilität der Potasche-Fabrikation aus Schafschweiß betrifft, so kommt es dabei selbstredend sehr auf Zweckmäßigkeit der Anlage und des Betriebes, sowie auch auf die lokalen Verhältnisse im Allgemeinen an. Nachstehend einige Daten, welche einen Anhaltspunkt in dieser Hinsicht bieten dürften: Bei einem mittelmäßig großen Betrieb wurde produzirt: Aus 100 Kg. Schweißwolle (meist La Plata) 80 Liter Lauge à 10° Bé, 100 Liter dieser Lauge ergaben durchschnittlich 6½ Kg. Schweißasche. 100 Kg. Schweißasche geben 70—72 Kg. Potasche (95 %). Bei deutscher Schweißwolle stellt sich das Resultat etwas günstiger.

Weitere Nebenprodukte der Potasche-Fabrikation aus Wollwaschwässern sind Fettsäure, Leuchtgasmaterial, Dünger. In den „Corps gras industr." findet sich eine Mittheilung über eine größere Wollwaschanstalt

und über die damit verbundene Gewinnung der in den Wollwaschwässern enthaltenen Nebenprodukte, wie Fettsäure, Potasche u. s. w. Um den Wollschweiß zu lösen, wird die Wolle der gewöhnlichen Behandlung unterzogen und zwar so, daß immer 3 Partien Wolle in ein und demselben Bad behandelt werden, um dadurch eine möglichst konzentrirte Lösung der im Wollschweiß enthaltenen Salze zu gewinnen. Zeigt diese Lösung eine Stärke von 10 bis 12° B., so wird sie in dem dafür konstruirten Porion'schen Ofen eingedampft und kalzinirt, und giebt dann eine rohe Potasche, die 80% kohlensaures Kali, 6% schwefelsaures Kali, 4% Chlorkalium, 3% kohlensaures Natron und 7% andere Bestandtheile enthält.

Die nunmehr entschweißte Wolle wird dann wie gewöhnlich gespült und zwar in der Weise, daß das Wasser etwa dreimal verwendet, jedenfalls nicht früher ausgeschöpft wird, bis es sämmtliche Stoffe, die aus der Wolle durch den Waschprozeß entfernt werden müssen, möglichst vollständig in sich aufgenommen hat. Dieses letztere Waschwasser kommt dann so lange in tief gemauerte Zisternen, bis sich Sand und Schmutz davon abgesetzt haben, worauf man das Wasser in eine andre Zisterne oben abfließen läßt und dann diese Rückstände, welche sich nach einigen Tagen fest ablagern und einen vorzüglichen Düngerwerth haben, herausnimmt.

Das in die Zisterne abgelassene Wasser wird mit Salzsäure behandelt, wodurch sich die in demselben enthaltene Seife zersetzt und sich oben abscheidet, sodaß sie dann abgeschöpft werden kann. Das rückständige Wasser wird mittelst mechanischer Rührvorrichtungen mit Kalkmilch möglichst gleichmäßig vermischt, um die in denselben enthaltenen Säuren zu neutralisiren. Der Kalk wird dann in einer weitern Zisterne vollständig abgesetzt, das dadurch vollkommen klar gewordene Wasser fließt hierauf ab, und die am Boden der Zisterne zurückbleibenden kalkhaltigen Massen dienen der Ziegel-Fabrikation.

Die gewonnene Fettsäure kommt in Säcke, in denen sie ausgepreßt wird und ein Fett ergiebt, das sich ganz vorzüglich zur Leuchtgas-Fabrikation eignet. Die rückständigen Preßkuchen bestehen größtentheils aus stickstoffhaltigen Substanzen, haben daher einen beträchtlichen Düngerwerth. Die Wollwaschanstalt ist auf eine Verarbeitung von jährlich 6 Millionen Kg. roher Wolle berechnet, welche 4½%, also 270 000 Kg. Potasche ergab, die nach ihrem Gehalt an kohlensauerm Kali einen Werth von 100 000 Francs repräsentirt.

Die Ausgaben betragen dagegen:

1000 Tonnen Kohle	Fr.	14 000
Arbeitslöhne	=	6 000
Verpackung, Reparaturen 2c.	=	5 000
Zusammen	Fr.	25 000

Das Anlagekapital für den Ofen sammt Zubehör betrug dabei Fr. 40 000.

Es betrug das Gesammtergebniß

an gewaschener Wolle	40,00 %
= Potasche	4,50 =
= Fettsäuren	14,00 =
= Wasser und Unreinigkeiten	41,50 =
	100,00 %

Es liefern also 6 Millionen Kg. roher Wolle 840 000 Kg. Fettsäuren, wozu noch weitere 110 000 Kg. aus den zum Wollwaschen verwendeten Seifen kommen, sodaß das Gesammtergebniß an Fettsäuren 950 000 Kg. beträgt.

Wollfett, Lanolin. Im Jahre 1883 nahm Dr. O. Braun in Berlin ein Patent auf ein Verfahren zur Abscheidung und Reinigung von Wollfett in Form einer „Lanolin" genannten Verbindung desselben mit Wasser. Das Präparat bildet eine undurchsichtige weiße Salbe, die in Wasser unlöslich ist und beim Erhitzen in Wasser und Wollfett zerfällt. Das Wollfett nimmt jedoch bei gewöhnlicher Temperatur das Wasser wieder auf, wenn es umgerührt wird, und es entsteht wieder Lanolin. Letzteres erweist sich unter dem Mikroskop als homogene Masse, die auch beim „Erhitzen in Wasser" zerfällt. Der Patentnehmer meinte, es seien schon oft Versuche zur Gewinnung von möglichst reinem Fett aus dem rohen Wollfett resp. aus den Wollwaschwässern gemacht; die Methoden waren jedoch nach seiner Ansicht unzulänglich, da im besten Fall nur ein saures, unangenehm riechendes Fett als Endprodukt erzielt wurde, welches, falls Extraktion mit Benzin, Petroleumäther oder dergleichen angewendet wurde, außerdem noch den Geruch nach dem Extraktivmittel beibehielt. Der Grund für dieses schlechte Resultat lag zum Theil darin, daß die bei der Zersetzung der alkalischen Flüssigkeiten stets frei werdende Kohlensäure sich in kleinen Bläschen an den Schmutztheilchen, welche mit dem Fett zusammenhingen, festsetzte und einen großen Theil der schweren erdigen Beimengungen mit dem Fett in die Höhe nahm, sodaß man auf der sauern Flüssigkeit eine schmutzige schlammige Masse erhielt, aus welcher erst durch warmes Pressen Fett gewonnen werden konnte. Dazu kam noch, daß die Laugen während der Verarbeitung in faulige Gährung übergingen, wodurch nicht nur die Nachbarschaft derartiger Fabriken belästigt, sondern auch dem zu gewinnenden Fett ein nicht wieder zu beseitigender übler Geruch mitgetheilt wurde. Viel Raum und viel Säure war außerdem erforderlich, weil auch die erdigen, stets Kalk oder zersetzbare Silikate enthaltenden Theile mit der zur Abscheidung des Fettes

nöthigen Säure gesättigt werden mußten. Außerdem entstand ein Verlust an Material durch den in dem Preßkuchen verbleibenden Antheil an Fett. Das neue Verfahren gab nun 1. Mittel an zur Trennung des Schmutzes und des unverseiften Fettes von einander und von Seifenwasser, bevor letzteres durch Säure zerlegt ist, 2. die Gewinnung einer Verbindung von gereinigtem Wollfett und Wasser. Die noch frische unzersetzte Lauge passirt eine Absatz-Zentrifuge, in welcher der Schmutz und das Fett von einander getrennt werden, während das gereinigte Seifenwasser durch ein Rohr kontinuirlich abgezogen und direkt in den zur Säuerung dienenden Bottich geleitet wird. Dieses so gewonnene rohe Lanolin wird durch mechanische Vorrichtungen so lange mit kaltem fließenden Wasser durchgeknetet, bis das abfließende Wasser so klar wie das zufließende ist. Darauf wird das rohe Lanolin mit Wasser erhitzt und so in seine Bestandtheile Wasser und Fett zerlegt. Letzteres wird oben abgeschöpft und gekühlt und kann dann noch event. zur weitern Reinigung in geschmolzenem Zustand zentrifugirt werden.

II.

Färberei.

Farbensinn und farbige Waare.

Untersuchungen des Farbensinnes sind bei kultivirten wie unkultivirten Nationen im Lauf der letzten Jahrzehnte wiederholt und in großem Umfang vorgenommen worden und haben jetzt eine noch erhöhte Bedeutung dadurch für die Industrie erlangt, als wir in unmittelbare Verbindung mit Völkern getreten sind, welche auf einer mehr oder weniger niedern Stufe der Zivilisation stehen. Wenn man früher durch Prüfung des Farbensinnes entweder die statistische Ausbreitung der Farbenblindheit zu ermitteln suchte oder mit den betreffenden Untersuchungen hauptsächlich ethnologische, also rein wissenschaftliche Zwecke verfolgte, so haben dieselben jetzt auch eine rein praktische Bedeutung erhalten. Der Industrielle muß genau wissen, welchen Farbentönen die Bewohner unserer neuen Kolonien am meisten den Vorzug geben, um den Fabrikaten, die er nach dort exportirt, einen leichten und lohnenden Absatz zu verschaffen. Früher hoffte man nur genau feststellen zu können, welchen Einfluß die Kultur auf die Ausbildung und Vervollkommnung des Farbenorganes ausübe, welche Unterschiede zwischen der Farbenempfindung der Natur- und Kulturvölker vorhanden wären und in welchen genetischen Beziehungen schließlich die Farbenempfindung und Farbenbezeichnung zu einander ständen. Gerade diese letzte Frage, die von „Lazarus Geiger" angeregt worden ist, war während der letzten Decennien in der Theorie von der allmählichen fortschrittlichen Entwickelung des Farbensinnes zum Ausdruck gekommen und ganz besonders brennend geworden, und gerade sie war es auch vornehmlich, welche zu der Untersuchung der Farbenempfindung der Naturvölker den ersten Anstoß gegeben und deren systematische Durchführung wesentlich gefördert hatte.

Man hat nun bei der Ausführung dieser Untersuchungen die verschiedensten Wege eingeschlagen; theils hat man die in der letzten Zeit wiederholt in Europa vorgeführten Karawanen von Naturvölkern benutzt und die einzelnen Angehörigen derselben genau auf ihre Farbenempfindung durch Vorzeigung gefärbter Gegenstände geprüft. So haben „Kirchhoff, Kottelmann, Stein, Virchow" ꝛc. derartige Untersuchungen bei den Nubiern, den Lappländern, den Päscheräs ꝛc. vorgenommen. Andere Forscher haben

wieder einzelne Naturvölker in ihrer Heimath untersucht und die Beschaffenheit ihres Farbensinnes durch eine umfassende Prüfung vieler Individuen desselben Stammes nachzuweisen sich bemüht; so hat „Dr. Almquist", welcher die berühmte Nordpol-Expedition der „Vega" unter Professor „Nordenskiöld" mitgemacht hat, ungefähr 300 Tschuktschen auf das Genaueste theils mit der so verläßlichen Holmgren'schen Methode, theils mit dem Spektroskop untersucht. Und gerade diese Almquist'sche Untersuchungsreihe besitzt dann auch einen besondern Werth, nicht allein wegen der Genauigkeit der Beobachtung, sondern auch deshalb, weil gerade die Tschuktschen ein Volksstamm sind, der bisher mit der Kultur nur sehr wenig in Berührung gekommen ist und sich noch zu einem guten Theil in seinem Naturzustand zu erhalten gewußt hat. Aehnliche Untersuchungen sind von „Dr. Pontoppidan" auf den Sandwichs-Inseln vorgenommen worden, und zwar hat dieser Forscher 394 männliche und 103 weibliche Eingeborene dieser Inseln mit der Holmgren'schen Methode geprüft und unter dieser Anzahl 5 farbenblinde Männer gefunden. Zugleich hat er, ebenso wie dies auch Almquist gethan hat, die Farben-Nomenclatur möglichst genau durchforscht und deren Verhältniß zu der Farbenempfindung genau bestimmt.

In ähnlicher Weise hat Birkham 394 Kanakas untersucht und bei ihnen $1\frac{1}{4}$ Pzt. Farbenblinde gefunden; unter 103 weiblichen Kanakas war eine Anomalie des Farbensinnes nicht nachweisbar. Verwechselungen der Farbennamen konnte dieser Forscher oft beobachten, und lag in diesen Verwechselungen insofern ein System, als sie meist Farben betrafen, die verwandt und spektral Nachbarn waren, wie Roth und Gelb, oder Grün und Blau. Ferner hat Dr. Keller während seines Aufenthalts in Suakim am Rothen Meere unter den nubischen Küstenstämmen zahlreiche Untersuchungen der Farbenempfindung vorgenommen und dabei folgendes, recht überraschendes Ergebniß erhalten: Der Küsten-Nubier unterscheidet alle Farben des Spektrums mit Leichtigkeit und hat auch in seiner Sprache für alle eigene Bezeichnungen. Dagegen ist der Farbensinn bei den Bergstämmen nicht so gut entwickelt. Sie unterscheiden gut Weiß, Schwarz, Roth, Grün. Blau wird nicht sicher erkannt und fast stets mit Schwarz verwechselt. Dieses Resultat ist umso überraschender und interessanter, als er mit den von Almquist gegebenen Mittheilungen über den Farbensinn der Tschuktschen in bester Uebereinstimmung steht.

Eine andre, in großem Maßstab angelegte Untersuchung ist mit Hilfe des ethnographischen Museums in Leipzig von „Dr. Pechuël-Lösche" und „Dr. Hugo Magnus" angestellt und zum Theil auch bereits sehr befriedigend zu Ende geführt worden. Der Plan dieser Untersuchung war der, durch eine systematisch über den ganzen Erdball sich erstreckende Prüfung das Verhalten des Farbenorgans bei den verschiedensten Völkern zu ermitteln, sowie die zwischen Farbensinn und Farben-Nomenclatur etwa herrschenden

Wechselbeziehungen genau festzustellen. Zur Erreichung dieses Zweckes wurde ein Fragebogen angefertigt, auf welchem eine Reihenfolge bestimmter Farben angebracht war, und zwar umfaßte diese chromatische Stufenleiter folgende Farben: Schwarz, Grau, Weiß, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violet, Braun. Neben diesen Farben befanden sich verschiedene Abtheilungen, in welche der Untersucher seine Resultate eintragen sollte, nämlich: die Namen der einzelnen Farben; die etwaigen Angaben über die Aehnlichkeit gewisser Farben untereinander oder mit Objekten der Umgebung; Mittheilungen über die Vorstellung des Farbigen überhaupt ꝛc. Diese Fragebogen wurden nun in großer Anzahl an Aerzte, Missionare, Konsulate, Kaufleute gesendet, mit der Aufforderung, vermittelst dieser Bogen möglichst viel Eingeborene der betreffenden Länder zu untersuchen. Der Erfolg des Unternehmens war ein recht guter und es ging eine große Menge von mehr oder weniger vollständig ausgefüllten Bogen ein, über die zum Theil „Dr. Hugo Magnus“ schon in einer Broschüre „Untersuchungen über den Farbensinn der Naturvölker“ berichtet hat.

Ein dieser Untersuchung ziemlich ähnliches Unternehmen ist von dem englisch-amerikanischen Forscher „Grant Allen“ in's Werk gesetzt worden. Doch unterscheidet sich dieses von dem deutschen insofern sehr wesentlich, als ihm jede farbige Beigabe fehlt und der Untersucher lediglich durch gewisse Fragen sich über den Zustand des Farbenorgans der zu prüfenden Völkerstämme unterrichten soll. Ohne der Untersuchung Allen's nur irgendwie zu nahe zu treten, wird man doch zugeben müssen, daß bei Prüfung des Farbensinnes in erster Linie ein festes chromatisches Schema gegeben werden muß, an das sich der Untersucher streng zu binden hat. Benutzt man ein solches nicht und will man lediglich nur durch Fragen sich über den Zustand des Farbensinnes unterrichten, so hat ein derartiges Unternehmen immer etwas recht Mißliches.

So verschieden nun auch die Untersucher und die von ihnen benutzten Prüfungsmethoden sein mögen, und so vielgestaltig auch das ethnologische Untersuchungs-Material gewesen sein dürfte, so hat sich doch eine höchst auffallende Gleichmäßigkeit der Ergebnisse herausgestellt. Ja diese Uebereinstimmung des Gefundenen ist in einzelnen Punkten, so z. B. in der Eigenartigkeit der Farbenbezeichnung, eine so regelmäßig wiederkehrende, daß es den Anschein gewinnt, als hätte man ein großes, allgemeines, bei der Bildung der Farben-Nomenclatur thätiges Gesetz gefunden. Und diese Annahme wird umso wahrscheinlicher, wenn man hört, daß die verbalen Eigenthümlichkeiten, welche in der Farbenbenennung der verschiedensten lebenden Sprachen nachgewiesen worden sind, genau in der nämlichen Weise auch in einer nicht unbeträchtlichen Anzahl todter Sprachen wieder aufgefunden worden sind. Ueberall sind es wieder die nämlichen Farben, die zu einer voll ausgemünzten verbalen Selbstständigkeit gelangen, wie es auch immer dieselben

Farben sind, die sprachlich unklar und verschwommen zum Ausdruck gebracht werden. Wo und bei welchem Volk man auch immer die Farben-Nomenclatur untersuchen mag, stets zeigt sie den gleichen Typus, und mag dieser charakteristische Bau in der einen oder andern Sprache auch bereits mehr oder minder verwischt sein, mag der bildende Einfluß der Kultur der Farben-Nomenclatur seinen Stempel auch noch so tief eingeprägt haben, fast immer gelingt es, wenigstens Spuren jener ursprünglichen Eigenartigkeit der Farben-Nomenclatur noch zu entdecken.

So interessant dies weiter zu verfolgen und mit Beispielen zu belegen auch sein mag, so geht uns hier vorzugsweise nur das an, was wir speziell als Gegenstand unserer Untersuchung hinstellen wollen, bei der vor Allem auf den Umfang des Farbenorgans bei den verschiedensten Völkerschaften Rücksicht zu nehmen ist. Dieser Umfang scheint überall der nämliche zu sein. Bei allen untersuchten Nationen war eine Empfindung der sämmtlichen sogenannten Regenbogenfarben vorhanden; das Spektrum wurde in seinen Hauptfarben vom Roth bis zum Violet überall erkannt, und jede seiner Kardinalfarben wurde mittelst eines besondern, eigenartigen Empfindungs-Vorganges percipirt. Es ließ sich, wenigstens bis jetzt, kein einziger Volksstamm auffinden, bei dem die Empfindungs-Fähigkeit für eine jener Hauptfarben vollständig ermangelt hätte. Selbst auch bei den unzivilisirtesten, auf tiefster Stufe der Kultur stehenden Völkern war stets die Möglichkeit, eine jede Hauptfarbe des Spektrums gesondert als solche zu erkennen, nachweisbar.

Wenn nun also auch die Grenzen, innerhalb deren sich der menschliche Farbensinn zu bewegen vermag, bei allen Nationen, kultivirten wie unkultivirten, ziemlich die gleichen sein dürften, so scheinen doch in der Intensität der einzelnen chromatischen Empfindungen nicht unerhebliche Schwankungen zu existiren. Während einzelne Partien des Spektrums mit ganz besonderer Lebhaftigkeit empfunden werden, scheint sich anderen gegenüber eine auffallende Gleichgültigkeit, ja sogar eine mehr oder minder ausgesprochene Nichtachtung geltend zu machen. Doch handelt es sich dabei immer nur um eine Stumpfheit, um eine weniger ausgebildete Energie der Empfindung, aber keineswegs um einen vollständigen Mangel derselben. Und zwar sind es immer die kurzwelligen, stärker brechbaren Strahlenarten des Spektrums, also Grün und Blau, denen gegenüber sich eine Unklarheit des Empfindungs-Organes bemerkbar macht, während dagegen Roth mit seinen Dependenzen, bis zum Gelb, stets in der lebhaftesten Weise empfunden werden. Es besteht, wenn man sich dieses Ausdruckes bedienen darf, für das Roth mit seinen verschiedenen Schattirungen, eine ganz besonders stark entwickelte Freudigkeit der Empfindung, ein Umstand, der es auch bewirkt hat, daß gerade in kulturgeschichtlicher Beziehung Roth eine bevorzugte Rolle gespielt hat. Professor „Kirchhoff" nennt darum Roth auch in sehr

treffender Weise: „Die aristokratische Farbe“ und „Grant Allen“ schildert die Sonderstellung, welche gerade Roth in der chromatischen Rangordnung einnimmt, mit folgenden Worten: „Natürlich dürfen wir auch ferner nicht vergessen, daß Roth die Lieblingsfarbe bildet nicht nur für den Urmenschen und die heutigen Wilden, sondern auch für die Jugend, sowie für die ungebildeten Nationen Europas. Zentral-Afrika ist käuflich für rothen Kattun; die westindische Negerin schmückt sich mit einem rothen Turban, das Kind in der Wiege jauchzt über ein paar rothe Lappen, das Dienstmädchen verziert ihre Haube mit rothen Bändern und bewundert den Soldatenrock als schönstes der menschlichen Kostüme.“ Und an einer andern Stelle seines Buches über den Farbensinn sagt derselbe Autor: „Das rothe und orangefarbene Ende des Spektrums ist entschieden das am meisten Lust erregende, während die Farben Grün und Blau entschieden dies am wenigsten sind.“

Die bevorzugte Stellung, in welcher bei vielen Naturvölkern die Rothempfindung gegenüber der Vorstellung des Grün und Blau sich befindet, wurde in besonders charakteristischer Weise von Dr. Almquist bei den Tschuktschen nachgewiesen. Nach den Beobachtungen dieses Forschers muß es völlig zweifellos gelten, daß die Tschuktschen im Allgemeinen eigentlich nur die rothe Farbe mit ihren verschiedenen Schattirungen incl. Gelb genau aufzufassen vermögen. Roth in den verschiedensten Tönen wurde stets in schärfster Weise erkannt, während sich dagegen in der Empfindung des Grün und Blau eine höchst auffallende Unsicherheit offenbarte. „Bittet man,“ sagt Dr. Almquist, „einen Tschuktschen, die Begrenzung der Farben auf einem Spektralbild zu bezeichnen, so zeigt sich zugleich, welche eigenthümliche Grenze sie zwischen Grün und Blau ziehen. Die meisten bezeichnen als Grün auch einen großen Theil des Blau.“ Entsprechend dieser Unsicherheit in der Differenzirung des spektralen Grün und Blau begingen die Tschuktschen auch häufig Fehler, wenn sie grüne und blaue Perlen zusammenstellten; es passirte ihnen oft genug, daß sie in einer Kollektion von blauen Perlen auch grüne aufnahmen, wofern dieselben nur die gleiche Lichtstärke wie jene besaßen. Dr. Almquist glaubt, aus seinen einschlägigen Beobachtungen schließlich folgenden Satz ableiten zu dürfen: „Die Tschuktschen fassen alle Schattirungen von Roth als etwas Besonderes für sich zusammen, meinen aber, daß ein mäßig lichtstarkes Grün weniger mit einem lichtschwachen desselben Farbentones übereinstimme, als mit einem Blau von derselben Lichtstärke. Um alles Grün für sich zusammenzufassen, muß der Tschuktsche eine ganz neue Abstraktion lernen. Ein Begabterer hat sich zwar dieselbe mit Leichtigkeit aneignen können, wie ich dies genau beobachtet habe, aber das Volk im großen Ganzen dürfte dies nicht eher im Stande sein, als bis zivilisirte Völker und ihre Industrie mächtiger auf dasselbe eingewirkt haben werden.“

Es ist durch diese Almquist'schen Beobachtungen also der Nachweis geliefert, daß bei den Tschuktschen der Farbensinn sich im Allgemeinen zwar in denselben Grenzen bewegt wie bei uns, daß aber der Schwerpunkt der Farbensinn-Entwickelung ganz bestimmt in der Rothempfindung resp. in der Empfindung der langwelligen Farben, Grün und Blau, wenn auch nicht fehlt, so doch nur höchst mangelhaft ausgebildet ist. Genau derselben Erscheinung begegnen wir bei anderen ethnisch wie räumlich weit von einander getrennten Völkerstämmen; so berichtet z. B. ein Missionar, der über ein Vierteljahrhundert unter den die Bergzüge der Nilagiri bewohnenden Stämmen gelebt hat, daß diese Völkerschaften eine wirklich entwickelte und bewußte Vorstellung eigentlich nur von Schwarz, Weiß und Roth besäßen, gegen alle anderen Farben aber sich ungemein gleichgültig bezeigten. Aehnliches hat man bei gewissen Stämmen Südafrika's nachgewiesen. Auch die Beobachtungen, welche „Dr. Virchow" an den Nubiern gemacht hat, gehören wenigstens zum Theil hierher: „Die Mehrzahl der Leute", so sagt Virchow, „hat mit einer gewissen Sicherheit nur die vier oberen Farben der Magnus'schen Skala unterscheiden und benennen können; Schwarz, Grau, Weiß und Roth. Von da an begann die Schwierigkeit nicht nur in der Bezeichnung, sondern auch in der Wiedererkennung der vorher bezeichneten Farbe. Es wurden später große Bogen von gefärbtem Papier vorgelegt, um eine größere Fläche zur Anschauung zu bringen und durch die Reinheit des Farbeneindruckes eine stärkere sinnliche Erregung zu erzielen. Dabei ergab sich, daß die Leute durchaus keinen Mangel an Farbensinn hatten." Während also für Roth die Stärke des sinnlichen Eindruckes zur genauen Perception hinreichte, wie sie durch die Größe der auf des Dr. Magnus Fragebogen angebrachten farbigen Scala gegeben war, genügte diese Erregung für die Auffassung der anderen Farben nicht mehr vollständig; vielmehr mußten dieselben durch Vergrößerung des farbigen Objektes erhöht werden. Es ist dies nach unserer Meinung eben ein Beweis für die lebhaftere Empfindung der langwelligen Farben von Roth bis Gelb überhaupt.

Eine andre kaum weniger interessante Beobachtung ist die, daß bei einzelnen Stämmen ohne allen Zweifel eine weit größere Empfänglichkeit für die Lichtstärke als für den Farbeneindruck vorhanden ist. Dr. Almquist fand, daß seine Tschuktschen die verschiedenen Schattirungen einer Farbe, z. B. verschiedene Töne von Grün nur mit Mühe unter dem gemeinsamen Begriff der Farbe, also hier des Grün, zusammenzufassen vermochten. Sie waren vielmehr geneigt, diese verschiedenen Schattirungen nach ihrer Lichtstärke zu ordnen und gemäß der Verschiedenheit des Lichtgehaltes die einzelnen Schattirungen für verschiedene Farben anzusprechen. Da sie nun dasselbe Eintheilungsprinzip mit Ausnahme des Roth und Rothgelb allen Farben gegenüber verfolgten, so war es natürlich, daß sie keinerlei Bedenken trugen,

zwei ganz verschiedene Farben, z. B. Blau und Grün, als zusammengehörend zu erklären, wofern sie eben nur in ihrer Lichtstärke gleich waren.

Aus dieser Bevorzugung der Lichtstärke gegenüber dem chromatischen Werth der einzelnen Farben ergiebt sich nun bei den verschiedensten Stämmen eine auffallende Einengung und Beschränkung des Begriffes „Farbe" überhaupt. Sie sind geneigt, nur die ausgesprochensten Farbentöne als solche aufzufassen und ihrem Farbenwerth gemäß anzuerkennen, während sie die weniger kräftigen Schattirungen lieber dem Begriff des Hellen oder Dunklen einreihen, als mit ihnen eine Vorstellung des Gefärbten zu verbinden. So konnte z. B. „Dr. Stein", als er eine nubische Karawane im zoologischen Garten zu Frankfurt a. M. untersuchte, beobachten, daß die Nubier die dunklen Farbentöne gern koordinirten, mochten sie für ein chromatisch verzogenes Auge auch noch so verschieden sein; als er sie aufforderte, aus einem Sortiment Holmgren'scher Wollen diejenigen Farben herauszusuchen, welche seinem schwarzen Hut glichen, wählten sie außer anderen dunklen Schattirungen, wie etwa Dunkelblau, auch dunkles Purpurroth. Etwas Aehnliches berichtet Missionar „Steiner" aus Accra an der Goldküste Afrika's, indem dort wohnende Stämme ursprünglich alle dunklen Schattirungen, wie Dunkelblau, Dunkelroth ꝛc. einfach für Dunkel überhaupt resp. für Schwarz angesehen haben.

Die gleiche Einschränkung des Begriffes der Farbe zu Gunsten der allgemeinern Vorstellung des Lichtes macht sich auch bei den hellen Farbennuancen bemerkbar; helles Grün, helles Blau, helles Gelb werden sehr häufig nicht als Farbe aufgefaßt, sondern lediglich nur nach ihrem Lichtgehalt beurtheilt und aus diesem Grunde für gleichwerthig erachtet und dem Begriff des Hellen schlechthin unterstellt. Doch wollen wir nochmals besonders darauf hinweisen, daß derartige Einflüsse sich bei der Beurtheilung und Werthschätzung des Roth so gut wie niemals als maßgebend erweisen, sondern diese Farbe stets ihrem Farbencharakter nach aufgefaßt zu werden pflegt.

In der Bevorzugung des Lichteindrucks gegenüber der Farbenempfindung wurzelt denn auch die allgemeine Farbeneintheilung vieler Nationen. Sie ordnen die gesammten Farbenerscheinungen in drei große Gruppen, nämlich in: 1. Roth mit allen Nuancen bis gelb; 2. Hell, umfassend alle lichtstarken Nuancen der verschiedensten Farben mit Ausnahme von Roth, und 3. Dunkel, umfassend alle lichtarmen Nuancen der verschiedensten Farben. Während die erste dieser drei Gruppen auf dem Boden einer scharf empfundenen chromatischen Vorstellung beruht, stehen die beiden anderen ausschließlich auf dem Gebiet des Lichtsinnes. Die Größe des Lichteindrucks, die Stärke des Lichtgehaltes ist hier das allein Entscheidende; nur nach ihr wird die Farbe beurtheilt und nicht nach der Eigenartigkeit ihrer chromatischen Erscheinung. Aus diesem Grunde werden also in die

zweite Abtheilung alle hellen Nuancen, wie Hellblau, Hellgrün einrangirt, während die dritte Klasse die dunklen Töne umfaßt.

Man wird einräumen, daß zwischen der ersten und den beiden letzten Abtheilungen dieser Farben-Klassifikation der weitgehendste Unterschied herrscht; während die erste die wohl entwickelte und scharf präzisirte Erkenntniß der rothen Farbe mit all ihren Abstufungen repräsentirt, zeigen die beiden anderen noch eine Unklarheit und Gleichgültigkeit in der Farbenerkenntniß, welche sogar so weit geht, daß sie das Urtheil über eine Farbe nicht auf den spezifischen Farbeneindruck, sondern auf den Lichtglanz derselben begründen.

Welch' eine Kluft liegt zwischen dieser Farbenauffassung der Naturmenschen und der Klassifikation, die der erzogene Farbensinn des Kulturmenschen entwickelt hat! Während für uns die Zusammengehörigkeit der verschiedensten Farbentöne in erster Linie durch den charakteristischen Farbenwerth bestimmt wird, legt der Naturmensch auf dieses Merkmal häufig so gut wie garkeinen Werth; nur für die verschiedenen Nuancen des Roth befolgt er dieses Eintheilungsprinzip und steht dieser Farbe gegenüber auf der gleichen Höhe mit dem Kulturmenschen. Für alle anderen Farben kann ihm aber der Farbeneindruck allein keine genügende Veranlassung zur Trennung und Eintheilung bieten; die Lichtstärke tritt hier an Stelle der Farbenempfindung und bestimmt sein Urtheil über die Zusammengehörigkeit der Farben.

Aus diesem Allem ergeben sich für den Industriellen wichtige Fingerzeige, welche Farben und welche Farbenlichtstärke er den Fabrikaten, die er bei wenig kultivirten Völkern absetzen will, zu geben hat. Mancher Fabrikant, der seine so und so gefärbten Waaren nur allein in Europa vertreibt, macht schon die Erfahrung, daß in dieser oder jener Gegend dieselben eine gewisse Zeit lang gern genommen werden, nach und nach läßt aber der Absatz nach, ohne daß er sich diesen Rückgang erklären kann. Er sinnt hin und her, woran das liegen mag, und sagt sich, eine Konkurrenz, die vielleicht billiger liefert, ist nicht vorhanden, und daher kann diese nicht mitwirken in der Verringerung der Aufnahmewilligkeit seiner früher so beliebten Fabrikate. Den Grund dieses Rückganges kann er sich nun vielleicht erklären.

Genau muß er das Steigen der Kultur unter den Abnehmern seiner Waaren folgen. Je zivilisirter, je gebildeter die ursprünglich einfachen Naturmenschen werden, desto mehr verändert sich ihre Farbenempfindung. Hat er eine Zeit lang mit Vortheil Fabrikate vertrieben, die so und so gefärbt waren, muß er nach und nach auf andere Farben übergehen. „Dr. Max Schaller" sagt daher ganz richtig: „Derjenige, welcher für die Harmonie der Farben und Formen in der Natur eine größere Feinfühligkeit besitzt, sieht ungleich mehr in ihr und empfindet ihre Schönheiten tiefer

als Derjenige, welchem dieselbe mangelt", und „im niedern Volk ist der Mangel an Empfindung für Harmonie der Farben fast immer mit einer naiven Farbenfreudigkeit verbunden, die sich allerdings oft in der Neigung für schreiende Kontraste und für Das, was man in der Malerei „giftige" Farben nennt, offenbart, während in den höheren Regionen der sogenannten gebildeten Gesellschaft sich im Gegentheil jener Mangel als Farbenscheu, d. h. als die Tendenz kundgiebt, möglichst unbestimmte Farben als besonders elegant und fein zu bevorzugen. Leider verschwindet jene naive Farbenfreudigkeit des „niedern Volks", welche sich nothwendig mit einer tiefern Kulturstufe im modernen Sinne des Wortes verbindet, in demselben Grade, in welchem die Kultur bei ihm sich ausbreitet, wozu die ungeheure Vervielfältigung der modernen Kommunikationsmittel in neuerer Zeit durch Eisenbahnen 2c. bedeutend mitwirkt: und so werden mit den echten Volksliedern und den ausdrucksvollen Nationaltänzen auch die ebenso charakteristischen wie malerisch interessanten Volkskostüme allmählich zu Grabe getragen, um — ein historisches caput mortuum — nur noch als antiquarische Kuriosität in den Museen aufbewahrt und von gelehrten Forschern als schätzbares Material für kulturgeschichtliche Untersuchungen betrachtet zu werden."

Rationelle Behandlung von Wolle und Waare in der Färberei.

Aus der Preisabhandlung von Carl Löbner.

Während uns über die historische Entwickelung der Wollwäscherei wenig bekannt ist und die ersten ausführlichen Aufzeichnungen hierüber nicht viel über ein Jahrhundert zurückgehen, — was wohl darin seinen Grund haben mag, daß die Wollwäscherei früher eigentlich niemals als selbstständiges Gewerbe, sondern nur als eine Nebenoperation bei der Wollverarbeitung betrieben wurde, — hat die Färberei als eines der frühesten Kunstgewerbe eine uralte Geschichte. Nach Muspratt verliert sich die Ausübung der Färbekunst bis in's graue Alterthum, und ist es z. B. Thatsache, daß die alten Inder, Egypter und Perser sich schon eingehend hiermit beschäftigten. Auch die Bibel erwähnt in ihrem ältesten Theil, den Büchern Mosis, häufig die Färberei von Stoffen und Fellen. Nach den antiken Schriftstellern waren es besonders die Bewohner von Tyrus, welche sich mit der Färberei beschäftigten. Diese Industrie soll nach den vorhandenen Quellen jene Stadt reich gemacht haben. Den Tyrern wird auch die erste Benutzung der Purpurschnecke zum Färben der beliebten Purpurfarbe zugeschrieben. Diese Farbe wurde von den Alten so geschätzt,

daß sie in ihren Augen einen Hauptbestandtheil des königlichen Schmuckes ausmachte. Plinius erzählt, die Purpurfarbe rühre von zwei Muscheln her, welche er Purpura und Buccinum nennt. Jedes Schalthier soll nur einen Tropfen der kostbaren Farbe in einem Bläschen enthalten haben. Zerdrückte man die ganze Schnecke, so gewann man eine größere Menge nicht so guten Farbstoffes. Dieser soll nach Plinius zuerst eine farblose Flüssigkeit, am Licht bald grün, gelb, dann blau geworden sein, um nach 48 Stunden erst die wirkliche Purpurfarbe darzustellen. Spätere Nachrichten stimmen im Wesentlichen mit dieser Beschreibung überein. Es wird noch erwähnt, die Farbe sei von großer Beständigkeit gewesen, und Plutarch führt an, die Griechen hätten unter Alexander dem Großen bei der Einnahme von Susa im Schatz des Darius Purpurzeug von hohem Werth gefunden, welches 190 Jahre seinen vollen Glanz bewahrt hatte.

Neuere Versuche mit dem Saft verschiedener Schnecken haben nicht zu befriedigenden Resultaten geführt. Möglich, daß man die werthvolle Purpurschnecke der Alten noch nicht wieder auffand, möglich aber auch (und dies ist das Wahrscheinlichere), daß die Alten einen andern Maßstab an die Schönheit einer Farbe legten, als es heut geschieht. Die Purpurfarbe einer im Mittelländischen Meer, besonders an den Küsten Spaniens vorkommenden Schnecke, wurde in neuerer Zeit dargestellt und läßt sich zum Färben wohl verwenden. Dagegen zeigt sie den Beschreibungen des antiken Purpurs gegenüber einige Abweichungen von diesem.

Während die Griechen sich nur wenig mit der Färberei beschäftigten, machten die Römer bedeutende Fortschritte in dieser Kunst und errichteten schon größere Werkstätten, wie sie in den Ausgrabungen von Pompeji neuerdings aufgefunden sind. Von Farbstoffen waren den Römern die Alcanna, verschiedene Flechten, der Färberginster (Wau), der Krapp, Galläpfel, Waid, Granatapfelkerne und der Same einer egyptischen Akazie bekannt. Eisen- und Kupfervitriol sowie Alaun dienten ihnen schon als Beizen. Der Fortschritt, welchen die Färberei in dem immer mehr kultivirten römischen Reich machte, wurde plötzlich und gewaltsam durch die Völkerwanderung unterdrückt, welche jedes industrielle Leben für lange Zeit erstickte. In dem der Invasion der Barbaren weniger ausgesetzten Osten, zumal in Kleinasien, blühte die Färbekunst dagegen weiter und verbreitete sich im zwölften und dreizehnten Jahrhundert wieder nach Europa. Besonders zeichnete sich Florenz damals durch die Tüchtigkeit und Zahl seiner Färbereien aus, deren mehr als zweihundert in jener Stadt bestanden haben sollen. Ein Florentiner brachte die Kunst, die Flechtenfarben herzustellen, aus der Levante mit und führte dieses Geheimniß in seiner Heimath ein.

Gegen Ende des fünfzehnten Jahrhunderts leistete die Entdeckung Amerikas dem Fortschritt in der Färberei bedeutenden Vorschub. Früher unbekannte Farbstoffe, wie Gelbholz, Blauholz, Rothholz, Orleans und

Cochenille wurden in kurzer Zeit in Europa bekannt. Besonders war es die Cochenille, welche infolge der prachtvollen mit ihr erzielten Farben die Aufmerksamkeit Aller auf sich lenkte. Man befestigte diesen Farbstoff damals noch mit Alaun, und erst um die Mitte des siebenzehnten Jahrhunderts erfand Cornelius Drebbel die Kunst, mit Hilfe der Zinnbeizen aus der Cochenille eine Farbe herzustellen, welche den Glanz des antiken Purpurs weit übertraf.

Im Jahre 1548 soll in Florenz das erste Werk über Färberei erschienen sein, welches mit Recht allgemeine Aufmerksamkeit erregte und nicht wenig zur Verbreitung dieser Kunst in Frankreich, England und Deutschland beitrug. Die Flamländer sollen die Färbekunst besonders kultivirt und viele von ihnen, nach Deutschland, England und Frankreich ausgewandert, in diesen Ländern bedeutende Etablissements errichtet haben.

Während das sechzehnte Jahrhundert die neu eingeführten Farbstoffe, besonders Indigo und Blauholz, zu verwenden begann, wurde ein theilweiser Stillstand durch die unsinnigen Verbote bewirkt, welche einzelne Regierungen auf Antrieb der einheimischen Waid-Produzenten gegen die Verwendung dieser Farbstoffe erließen. Die Anwendung des Blauholzes wie des Indigos wurde unter der Regierung der Königin Elisabeth in England verboten, unter Karls II. Herrschaft die Benutzung des Blauholzes freigegeben, der Indigo aber als „Teufelsfutter und fressende Teufelsfarbe" verpönt. Aehnliche Verbote ergingen auch in Deutschland und anderen Ländern. Noch im vorigen Jahrhundert sollen in Nürnberg die Färber jährlich haben beschwören müssen, daß sie keinen Indigo anwenden wollten.

Unter solchen Umständen konnte sich erst im achtzehnten Jahrhundert die Färbekunst ganz frei entwickeln, und nahm solche von da an einen immer größern Aufschwung. Besonders begann man den Krapp zum Färben zu benutzen, und gelangte auch um diese Zeit die Kunst des Türkischroth-Färbens von Indien, wo sie entdeckt sein soll, über Griechenland nach Frankreich. Im Jahre 1765 veröffentlichte die französische Regierung das Verfahren der Türkischroth-Färberei, und nach kurzer Zeit verbreitete sich nun dies wichtige Verfahren über die ganze Welt, wunderbarer Weise im Wesentlichen noch heut in derselben Fassung, wie es uns aus dem Orient überkommen ist und noch immer unerklärt.

Durch die gewaltigen Fortschritte der Chemie in unserm Jahrhundert gewann wohl kein Gewerbe in dem Maß, wie gerade die Färberei. Die Anwendung neuer Salze zu Beizen verdanken wir lediglich den Fortschritten der theoretischen Chemie, und in neuerer Zeit verursachte die Entdeckung der mannigfachen aus dem Steinkohlentheer dargestellten Anilinfarben eine völlige, in gleicher Art nie gesehene Umwälzung der Färberei. Niemals waren Farbstoffe von so außerordentlicher Schönheit, dabei mit solcher Einfachheit der Verwendung aufgetaucht, wie gerade in dem kurzen Zeit-

raum von 1859 bis heut. Gleichzeitig machte die Anwendung anderer Farbstoffe bedeutende Fortschritte, da sich die theoretische Chemie mehr und mehr der interessanten Farbenbranche zuwendete. Mehrere bisher nur als Produkte von Pflanzen gekannte Farbstoffe wurden künstlich dargestellt, so z. B. die Farbstoffe des Krapps und des Indigos, letzterer freilich noch nicht in der erforderlichen Billigkeit, um dem natürlichen Indigo Konkurrenz machen zu können. Dagegen hat das Alizarin die Anwendung des natürlichen Krapps fast gänzlich verdrängt (wenigstens für die Rothfärberei), und es ist die Zeit wahrscheinlich nicht mehr fern, in welcher wir sämmtliche bis jetzt aus Pflanzen extrahirte Farbstoffe in chemischen Fabriken auf rein künstlichem Weg darstellen werden.

Soviel über das Geschichtliche der Färberei. —

Was nun die prinzipielle Frage des Färbeprozesses, die Theorie desselben anlangt, so mögen hier einige der neuesten Ansichten darüber Platz finden. Neuere Forscher sprechen aus, daß die Färberei trotz der vielfachen hierbei sich abspielenden chemischen Prozesse doch wesentlich ein Vorgang mechanischer Art, ein Akt molekulärer Adhäsion sei. Hierfür sprechen die außerordentliche kräftige Fixirung der Farben durch Wärme und Dampf und so manche Vorgänge der successiven Farbenbildung und Farbenablagerung im Haar. Oschatz hat in seinen Versuchen bei der Betrachtung der Querschnitte verschiedener Gespinnstfasern im gefärbten Zustand gefunden, daß dieselben meistens ganz durchgefärbt seien und besonders Wolle auf der ganzen Fläche des Querschnitts volle Gleichförmigkeit der Färbung zeigten. Man kann nun mit dem Mikroskop eine Ablagerung von Farbenpartikelchen nicht entdecken und müßte somit die Vertheilung dieser Partikelchen so klein sein, daß dieselben sich der Beobachtung mit unseren jetzigen Hilfsmitteln noch entziehen.

Verdeil hat dasselbe beobachtet, daneben aber Farbstoffablagerungen auf der Oberfläche des Wollhaares gefunden neben Durchtränkung der Faser selbst. Er meint, daß Wolle wirkliche Verwandtschaft zu dem mit Beizen gemischten Farbstoff besitzt. Maschke's interessante Versuche lehrten, daß bei der Kälte der Färbeprozeß nur langsam vor sich geht und daher Wärme die eigentliche Aktion beschleunigt. Er meint, die Farbelösung dringe von der Spitze des Haares herab in die Zellen ein und die Oberhaut widersetze sich hartnäckig dem Eindringen und vermöge, wie die Rindensubstanz, nur langsam aufzuquellen.

Botley giebt keiner der vielen theoretischen Ansichten volles Recht. Es ist wohl richtig von ihm herausgefühlt, daß es zum Abschluß und Aufstellung einer Theorie, die allen bisherigen Beobachtungen Rechnung trägt, noch nicht an der Zeit ist. Grothe's Beobachtungen über diesen Punkt entnehmen wir Folgendes: Der Farbstoff dringt in die Wollfaser nicht lediglich von der Spitze herab ein, sondern auf der ganzen Faserlänge an

vielen einzelnen Punkten zugleich. Die Oberhaut der Wolle wird nur in sehr seltenen Fällen mitgefärbt. Bei Versuchen, um den Grad des Fortschreitens der Färbung von außen nach dem Innern der Faser zu beobachten, die durch Schaben und Ablösen der Oberschichten des Haares bewerkstelligt wurden, zeigte sich die Oberhaut stets entweder gänzlich farblos oder doch nur leicht farbig angehaucht. Die tiefer liegenden Theile der Faser lieferten Schabespäne von intensiverer Färbung. Grothe ist daher der Ansicht, daß besonders der innere Theil der Faser die Farbstoffaufnahme bewirke, und zwar daß sich die Zelleninhaltssubstanz mit dem Farbstoff vermische. Zugleich meint er, daß man vor dem Färben durch das Waschen Bestandtheile der Wolle, z. B. Schwefel auslöse, an dessen Stelle sich Farbstoffmengen ebenfalls eindrängten. Die innere Substanz ist nicht hart, oft locker und mit Luft gefüllt, sodaß dieselbe zur mechanischen Aufnahme von Beize und Farbstoff sehr geeignet erscheint.

Nimmt man diese Erklärung an, so erscheinen viele der Vorgänge nicht mehr unerklärbar, die wir beim Färben beobachten. Das Wollhaar selbst erscheint hierbei als ein Zellengeflecht resp. Gefäß, in welchem die Ablagerung der Farbstoffe, ihre Umwandlung, ihre Mischung ꝛc. vor sich geht. Bei der Einwirkung der Wärme, die beim Färben der Wolle stets nöthig ist, quellen die Poren auf, und gewähren dem Farbstoff den Eingang; beim Erkalten schließen sie sich. Was noch die Wirkung der Beizen anlangt, so faßt Grothe dieselbe derart auf, daß sie den Zweck haben, die Oberhaut der Wolle zu affiziren, ja theilweise wegzuschaffen. Daneben aber dringen die Beizen in das Wollhaar selbst ein und wirken dann in dem bekannten Sinne. Thatsache ist es, daß starke Säuren (Weinsteinsäure, Essigsäure ꝛc.) die Oberfläche des Wollhaares rauh machen, und greift Schwefelsäure die Oberhaut derart an, daß sie sich bräunt und zerreißt.

Allzulange ist es noch nicht her, seit sich die Wissenschaft der Färberei angenommen hat, und noch mancher biedere Praktiker vom alten Schlag zuckt verächtlich die Achseln, wenn man ihm die Fortschritte vor Augen zu führen sucht, die auf dem Gebiet der Färberei gemacht sind, seit man gelernt hat, wissenschaftlich dabei zu Werk zu gehen. Er manscht und panscht ruhig weiter, wie er es von seinem Lehrmeister gelernt hat, mag die Sache auch viel einfacher und billiger herzustellen sein und vor Allem die Wolle oder das sonstige Material dabei viel weniger in Mitleidenschaft gezogen werden. Diese oder jene Farbe muß eben nach seiner Ansicht, wenn sie gut sein soll, die Wolle spröde oder filzig machen, denn vor hundert Jahren war das ja auch schon so, und das ist doch für ihn Beweis genug, daß er in seinem Recht ist. Das widersinnigste und tollste Zeug wird bei dieser handwerksmäßigen Art der Färberei zusammengebraut, und wenn schließlich doch noch etwas Brauchbares herauskommt, so ist es in den meisten Fällen sicher nicht das Verdienst des ausübenden Künstlers. Ueber die Vorgänge

beim Färbeprozeß ist er völlig im Unklaren, er will dies auch garnicht wissen, denn es wäre ihm ja ein Leichtes, solches aus Fachschriften oder Lehrbüchern zu erfahren. Seine Geheimnisse enthalten ja Alles, was er braucht; und wenn sich gar in seiner Nachbarschaft ein neuer Konkurrent aufthut, der Manches besser macht und nach und nach die Kundschaft an sich zieht, so läßt sich wohl gar unser Künstler, von der Noth getrieben herbei, seine sorgsam gehüteten Schätze an unübertrefflichen Rezepten zum Verkauf auszubieten.

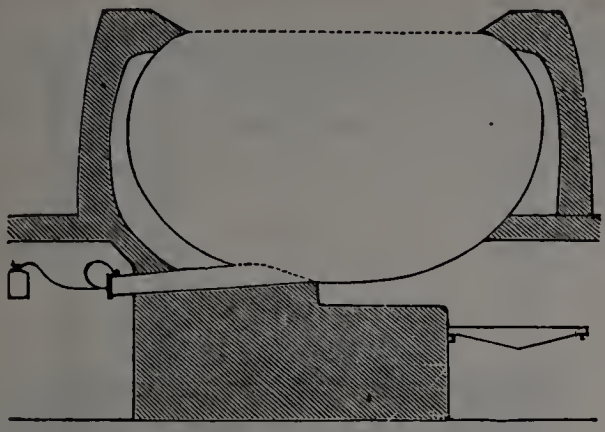
Was ich hier geschildert habe, gehört durchaus nicht zu den vereinzelten Erscheinungen. Ich selbst kann verschiedene derartige Fälle anführen, und gewiß wird mir Mancher, dem diese Zeilen zu Gesicht kommen, die Wahrheit des eben Gesagten aus eigener Erfahrung bestätigen. Thatsache ist, daß durch unverständige Anwendung der Farbmaterialien ebensoviel gesündigt wird wie durch verwerfliche Manipulationen während des Färbeprozesses.

Systematisch vorgehend, wäre zunächst die Färberei der losen Wollen zu besprechen. Da diese Branche so recht eigentlich mein Spezialfach ist, ich seit ca. 25 Jahren das tägliche Durchschnittsquantum von 2500 bis 3000 Pfund (Reingewicht) an gefärbter loser Wolle abzuliefern habe, so wird man mir eine gewisse Erfahrung auf diesem Gebiet wohl nicht absprechen können. Nichtsdestoweniger bin ich überzeugt, daß ich in Nachstehendem bei vielen meiner Fachgenossen auf Widerspruch stoßen werde, denn bekanntlich ist jeder Mensch mehr oder weniger Egoist und hält seine Art und Weise zu bearbeiten, für die beste. Zunächst werde ich bemüht sein, die Mängel und Vorzüge der gebräuchlichen Methoden zu beleuchten und hieran meine persönlichen Ansichten und Erfahrungen anknüpfen.

Je nach den örtlichen Verhältnissen und den jeweiligen vorhandenen lokalen Einrichtungen arbeitet der eine Färber auf Holzkufen, der andre im Kupferkessel. Der Eine färbt mit direkt einströmendem Dampf, der Andere mit geschlossener Dampfschlange, ein Dritter mit Doppelkessel, ein Vierter mit Feuerung. Mir ist eine der großartigsten Lohnfärbereien in Russisch-Polen bekannt, die für lose Wollen fast durchweg nur Holzbottiche benutzt, in welche durch einen am Boden liegenden durchlöcherten Heizring der direkte Dampf einströmt. Die Resultate solcher in Wahrheit „barbarischen Manipulation" fallen auch danach aus. Ganze Filzkuchen in der gefärbten Wolle, namentlich bei den sogenannten „schweren" Farben, wie Braun, Olive 2c., sind eine unausbleibliche tägliche Erscheinung, und von einer Egalität der Farbe ist auch wenig die Rede. Um einen solchen hölzernen Farbbottich abzulassen, schlägt man unten am Boden einen großen hölzernen Spund heraus. Nicht etwa, daß sich über dem Spundloch ein Sieb oder sonstige Vorrichtung zum Zurückhalten der mitgerissenen Wolle befände, — bewahre; auf ein paar Pfund mehr oder weniger kommt es

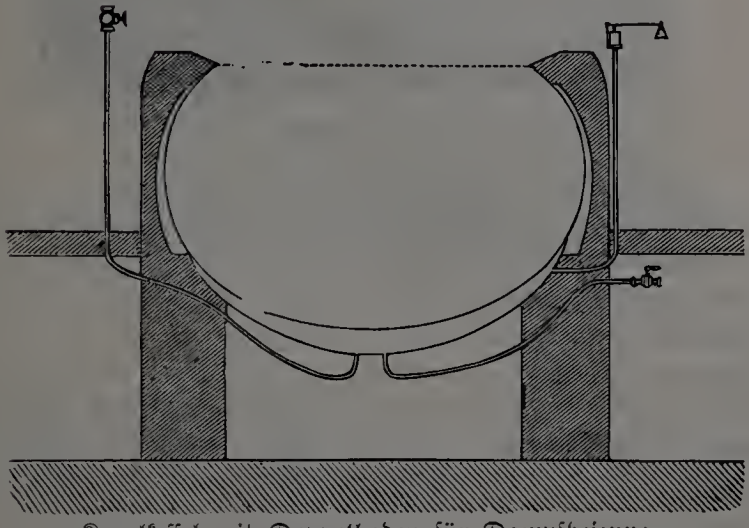
hier ja garnicht an; was an Wolle auf diese Weise mit fortläuft, sammelt sich schließlich vor dem Rost des allgemeinen Abflußkanals und wird dort von Zeit zu Zeit auf die Schiebkarre geladen und entweder auf den Düngerhaufen oder, damit ein etwa hinzukommender Kunde diese Verwüstung nicht bemerkt, unter den Dampfkessel geworfen.

Fig. 1.



Kugelkessel mit direkter Feuerung von außen.

Fig. 2.



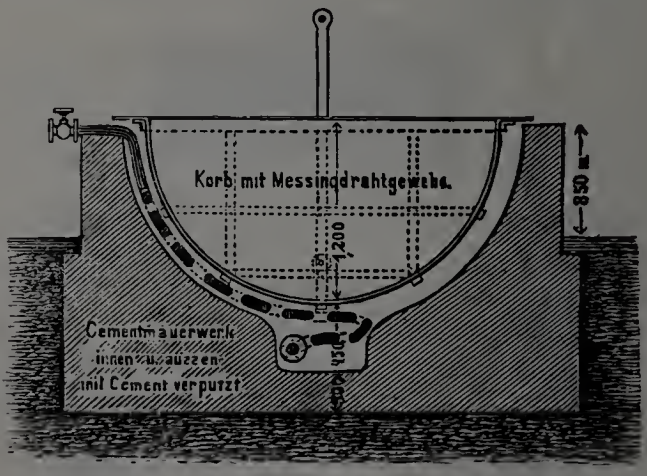
Kugelkessel mit Doppelboden für Dampfheizung.

Man könnte geneigt sein, hinter dieser Schilderung eine großartige Uebertreibung zu wittern, und doch ist Alles Thatsache, was ich hier gesagt habe. Es existiren dort überhaupt noch in mancher Beziehung in Wahrheit

„polnische Zustände"; man ist eben dort vielfach noch nicht darauf angewiesen, Alles so zu Rathe zu halten wie bei uns. Der hohe Schutzzoll, welcher Rußland wie eine Mauer umgiebt, läßt immer noch einen hübschen Verdienst, und warum sollte man da so ängstlich zu Werk gehen.

Das Färben der losen Wolle mit direkt einströmendem Dampf ist unter allen Umständen die verwerflichste Methode, und liegen für jeden denkenden Fachmann die Gründe hierfür auch nahe genug: Der überhitzte Dampf tritt mit einer Temperatur von 100—120° R., je nach der Spannung, direkt in die Wolle ein. Der hohe Hitzegrad in Verbindung mit der durch die Einströmung bewirkten Bewegung der in nächster Nähe des Dampfes lagernden Wolle ist für die Filzbildung die denkbar günstigste Vorbedingung.

Fig. 3.



Halbzylindrischer Farbkessel. Querschnitt.

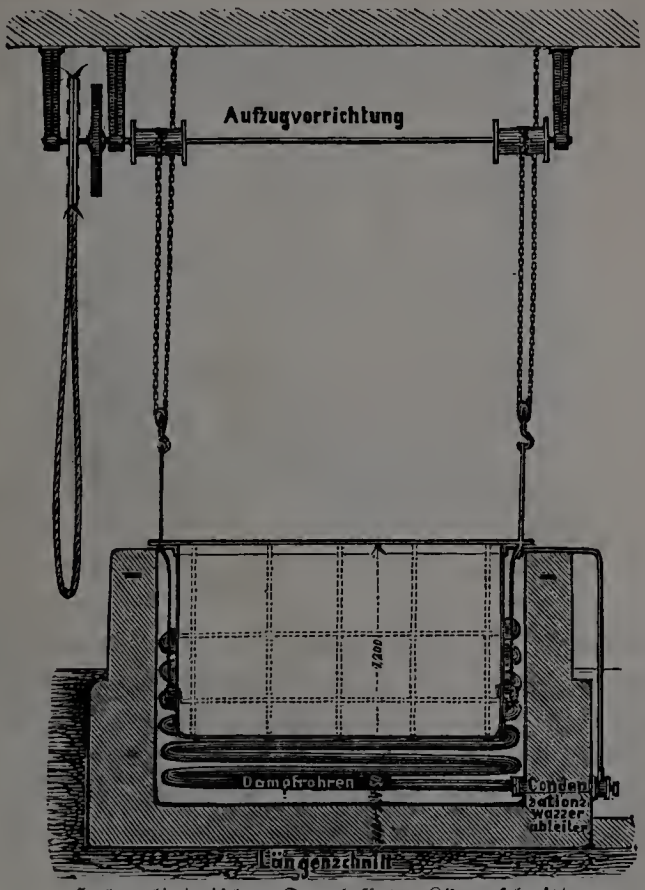
Bessere Resultate erzielt man schon durch Anwendung einer geschlossenen Dampfschlange, doch ist auch hier die Gefahr des Verfilzens nicht ausgeschlossen, namentlich wenn zwischen der Schlange und der Wolle keine Isolirung durch einen Siebboden geschaffen ist.

Bewährte Einrichtungen für das Färben loser Wolle sind die bekannten Kugelkessel, entweder mit direkter Feuerung von außen (Skizze 1) oder noch besser solche mit doppelten Böden (Skizze 2), zwischen welchen durch gespannte Dämpfe die Heizung bewirkt wird. Bei einiger Vorsicht, namentlich wenn man das Kochen, ohne welches es bei der Wollfärberei nun einmal nicht abgeht, vorsichtig beobachtet, erhält man im Ganzen hierbei recht zufriedenstellende Resultate.

Seit langen Jahren wende ich für bestimmte Zwecke mit vorzüglichem Erfolg eine Kesselkonstruktion an, welche zunächst in der Form von

den sonst für lose Wolle üblichen Kesseln gänzlich abweicht. Ursprünglich zum Ansieden und Ausfärben von Chromschwarz bestimmt, benutze ich dieselben heut für alle Farben, die ohne pulverisirte Farbstoffe herstellbar sind. Was ich zunächst mit dieser Einrichtung erreiche, ist das vollständige Offenbleiben der Wollen, denn ein Filzen und Verkochen ist hierbei vollständig ausgeschlossen, da die Wolle garnicht mehr mit den eigentlichen

Fig. 4.



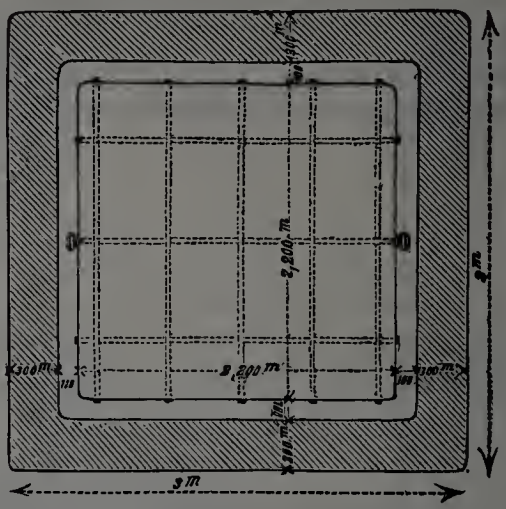
Halbzylindrischer Farbkessel. Längsschnitt.

Kesselwandungen (an denen sich bekanntlich durch das Kochen der Filzprozeß vollzieht) in Berührung kommt. Aus Skizze 3, 4 und 5 wird die Konstruktion eines solchen (und zwar hier in Zement-Mauerwerk ausgeführten) Kessels ersichtlich.

Skizze 3 zeigt den Querschnitt, aus welchem die Form des Halbzylinders deutlich erkennbar ist. Unten in der Vertiefung und nach der Rückseite zu ist das Heizsystem, eine geschlossene Dampfschlange aus 16 Millimeter weiten Kupferrohren, welche 18 Windungen à 2,30 Meter Länge bilden, angebracht. Ein Ersatzkorb, welcher in seiner Form ganz analog

dem eben beschriebenen Kessel konstruirt ist und der durch eine über demselben angebrachte Aufzugvorrichtung (Skizze 4) leicht gehoben und eingesenkt werden kann, nimmt die zu färbende Wolle auf. Besagter Einsatzkorb, dessen Gerippe aus Eisenkonstruktion besteht, ist entweder mit Messinggewebe, oder wie ich der größern Dauerhaftigkeit wegen jetzt nur noch anwende, mit perforirtem Kupferblech ausgekleidet.

Fig. 5.



Halbzylindrischer Farbkessel. Grundriß.

Das Arbeiten auf solchen Kesseln ist für oben besagte Zwecke ein außerordentlich bequemes und in seinen Konsequenzen „billiges", da man die Sudflotten, sowie auch die Ausfärbebäder mehrere Mal hinter einander benutzen kann und nur für jede neue Partie entsprechend an Farbstoff zuzusetzen braucht. Hat man einmal eine derartige Anlage in Betrieb, so lernt man sie mit der Zeit auch besser ausnutzen.

Ich führte oben bereits an, daß ich die Einrichtung ursprünglich nur zum Sieden und Färben von Schwarz getroffen hatte; da ich aber sehr bald wahrnahm, wie wunderbar weich und offen die in einem solchen Kessel gefärbten Wollen im Vergleich zu den in gewöhnlichen Kugelkesseln gefärbten waren, probirte ich es auch mit anderen Farben, dabei selbstredend die Anwendung pulverisirter Hölzer 2c., welche durch die Oeffnungen des Einsatzkorbes hindurchfallen würden, vermeidend. Hierbei will ich gleich bemerken, daß die Verwendung pulverisirter Farbstoffe bei der losen Wolle unter allen Umständen auf das allerbescheidenste Maß einzuschränken ist, da dieselben die Verfilzung während des Farbprozesses erstens notorisch befördern, und dann nachträglich ein langes Spülen, welches wiederum neue Gefahren für die Wolle in sich birgt, nothwendig machen.

Hier, nämlich bei der Verwendung von pulverisirten Farbstoffen, ist wiederum ein Feld, auf dem noch viel gesündigt wird, und wo der Schlendrian noch eine große Rolle spielt. Mit Vorliebe wenden noch viele Färber Blauholz-, Gelbholz- und Rothholz-Pulver an, weil es ihnen bequemer ist, während doch eine Auskochung hiervon so schnell herzustellen ist. Sumach ist heut in Extraktform ebenso billig zu beziehen wie im gemahlenen Zustand, wenn man nicht vorzieht, das weit wirksamere Tannin zu verwenden. Statt des Krapps steht uns heut das Alizarin zur Verfügung, welches für die Krapp-Rothfärberei längst das Terrain erobert hat. Das Dekokt der Kurkuma ist ebenso wirksam wie das Pulver, aber freilich ist es ein wenig umständlicher, ersteres erst anzufertigen. Leider ist noch kein vollständiges Ersatzmittel für die Kaliatur, die nur in Pulverform verwendbar ist, gefunden worden. Das Alizarin (mit welchem ich auf einfachem Chromsud die prachtvollsten Brauns, Olives 2c. herstelle) ersetzt sie nur theilweis, da es ohne vorherigen Sud nicht haftet.

In sehr vielen Färbereien, selbst solchen von ziemlicher Bedeutung, geschieht die Gewinnung des Farbstoffes aus dem Blauholz und Gelbholz noch in der unvollkommenen Manier durch stundenlanges Auskochen in Säcken. Die Säcke, welche aus ziemlich weitem Gewebe bestehen müssen, lassen von dem geraspelten Holz stets mehr oder weniger Staub und Späne durchkochen, welche sich natürlich später in die Wolle setzen und und durch Spülen nur sehr unvollkommen zu entfernen sind. Diese veraltete Methode schädigt also zunächst die Wolle, dann ist sie kostspielig, namentlich dort, wo das Heizmaterial nicht auf der Straße liegt, und schließlich ist sie unrationell, da ein großer Theil des Farbstoffes, ca. 15 bis 18 Prozent, im Holz zurückbleibt.

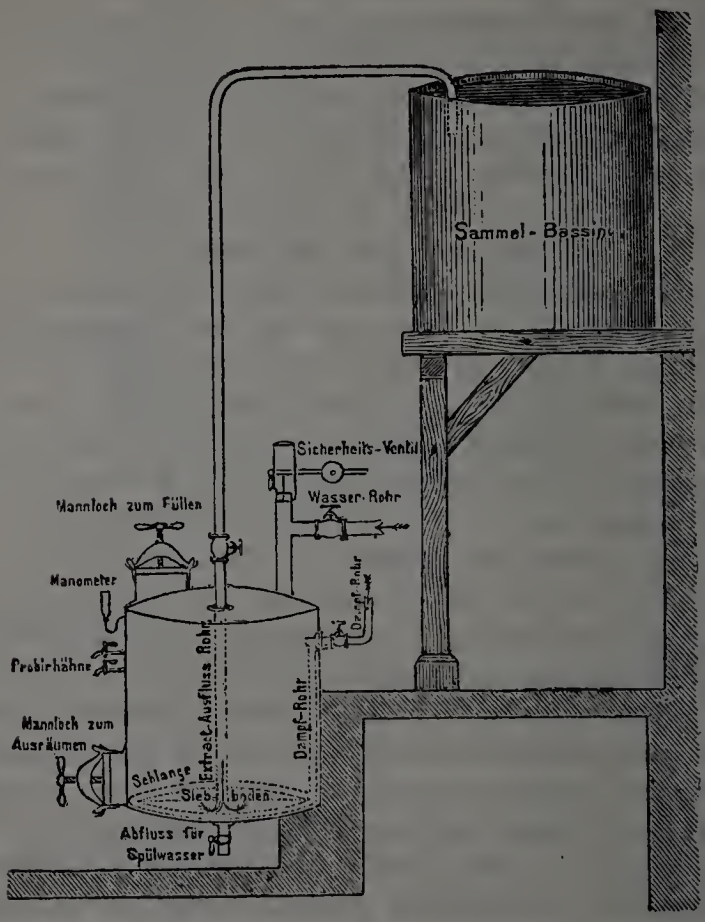
In Skizze 6 gebe ich die Abbildung eines Farbholz-Extraktors, der außerordentlich einfach zu handhaben ist und dabei entschieden Vollkommenes leistet. Derselbe zeigt insofern eine Abweichung von der vielfach auch im Wollen-Gewerbe empfohlenen Konstruktion, als das Abflußrohr für den fertigen Extrakt nicht unten durch den Boden des Kessels, sondern zwischen Siebboden und Kesselboden durch die Längsaxe nach oben steigend angebracht ist. Hierdurch wird das Mitreißen des Staubes oder etwaiger Späne verhindert, und treten infolge dessen niemals Verstopfungen ein, die bei der andern Konstruktion jeden Augenblick vorkommen.

Nach dieser kleinen Abschweifung zum eigentlichen Thema zurückkehrend, würde ich noch über die verschiedenen Manipulationen, welche bei der Kesselfärberei mit der Wolle vorgenommen werden müssen, zu sprechen haben.

Von großer Wichtigkeit für das Offenbleiben der Wolle ist das richtige Bemessen des für jeden Kessel geeignetsten Wollquantums. Es kann hier im Allgemeinen der Grundsatz aufgestellt werden, eher etwas

zuviel Wolle in den Kessel zu nehmen als zu wenig, denn im schlimmsten Fall ist eben eine unegal gefärbte Partie immer noch besser zu verwenden als eine verkochte. Hat nämlich die Wolle zuviel Platz im Kessel, schwimmt sie darin herum, und wird das Kochen nicht ganz genau beobachtet (was in großen Färbereien sehr wohl einmal vorkommen kann), so tritt gar zu

Fig. 6.



Farbholz-Extraktor.

leicht ein Bändeln oder Filzen ein. In einem vollgepfropften Kessel bleibt die Wolle viel leichter offen, und kann man dieselbe bei einiger Vorsicht immer egal bekommen, wenn man zunächst die Temperatur des Farbbades vor dem Eingehen möglichst herabsetzt. Als Prinzip hierbei muß gelten, die Farbflotte mindestens auf 60° R. abzukühlen und erst nachdem die Wolle 10 bis 15 Minuten mit Haken und Stöcken hantirt ist, den Kessel allmählich wieder zum Sieden zu bringen. An dem Umstand, daß die Wolle während des Färbeprozesses bis zu einem gewissen Grad gedrängt

im Kessel sein muß, sind auch bisher alle Versuche, eine maschinelle Bearbeitung derselben hierbei anzuwenden, gescheitert.

Ein neueres System, welches möglicherweise berufen sein könnte, das ganze bisherige Prinzip der Färberei über den Haufen zu werfen, lenkt seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Fachkreise auf sich. Das Neue und Eigenthümliche hierbei ist, daß man Wolle 2c. 2c. im Zustand der Ruhe mittelst zirkulirender und erhitzter Flüssigkeit unter Mitwirkung eines Injektors im geschlossenen Behälter kocht und färbt. Es bildet dieses Prinzip gerade den Unterschied gegen das bisherige Verfahren, mit welchem jederzeit eine Bewegung des zu färbenden Materials verbunden ist. Ich hatte Gelegenheit, diesen Apparat (Patent Cerrutti-Sella in Biella) in Thätigkeit zu sehen und muß gestehen, daß ich von den Leistungen desselben überrascht war. Die darin gefärbte Wolle war, trotzdem sie fest gedrängt im Farbbehälter lag und nicht im Mindesten hantirt war, völlig gleichmäßig durchgefärbt, dabei von vorzüglicher Offenheit und Milde.

Solange man noch gezwungen ist, auf den gewöhnlichen Farbkesseln nach der alten Methode zu arbeiten, hat man dabei folgende Prinzipien zu beobachten: Zunächst das schnelle Eingehen mit der Wolle bei ziemlich niedriger Temperatur der Farbflotte, flottes Hantiren mit Haken und Brechbaum bis zur Egalität, dann langsames Erhitzen bis zum Siedepunkt und möglichst schwaches aber gleichmäßiges Kochen. Vor dem Auswerfen abermaliges Abkühlen des Farbbades und hiernach baldiges und gründliches Verkühlen der ausgeworfenen Wolle.

Nachdem wir nunmehr die Kesselfärberei der losen Wolle des Näheren beleuchtet haben, erübrigt es noch, der Blauerei oder der Bearbeitung der Wolle in der Küpe zu erwähnen. Die allgemein bekannte Methode ist hier eine durchaus bewährte, denn schon aus Rücksicht auf die Küpe selbst, muß hier in der subtilsten Weise mit der Wolle umgegangen werden. Ein in die Küpe hineingelassener Korb, oder auch, wie es vielfach üblich ist, ein Netz nimmt die lose Wolle auf, durch vorsichtiges Bewegen derselben mittelst einen Hantirbaumes, wobei zu beachten ist, daß die Wolle stets unter der Küpenflotte bleibt und nicht mit der Luft in Berührung kommt, wird die Gleichmäßigkeit der Durchfärbung erzielt. Ganz im Gegensatz zur Kesselfärberei muß die Wolle hierbei viel Platz haben und in Wirklichkeit durch die Küpenflotte schwimmen. Von einer Gefahr für die Struktur der Wolle selbst kann bei der Operation des Blauens niemals die Rede sein; die niedrige Temperatur (36—42 ° R.), bei welcher sich dieser Prozeß vollzieht, sowie die mäßige Bewegung, welcher die Wolle hierbei unterzogen wird, beeinflussen dieselbe eben nach alter Erfahrung nicht im Mindesten.

Die Stückfärberei nimmt in der Färbekunst eigentlich ein für sich abgesondertes Feld ein, obschon es Färbereien genug giebt, namentlich in der Tuch- und Buckskin-Branche, wo sowohl lose Wolle wie Garne und

Stückwaaren gefärbt werden. Mit Recht spricht sich Jocket über diese Spezialität wie folgt aus: „Die Stückfärberei bietet viele Schwierigkeiten dar, abgesehen von diesen, ist das Unangenehmste bei dieser Branche, daß nach dem Fertigwerden der Waare die Fehler erst zu Tage treten und dann dem Färber auch solche Fehler zugeschrieben werden, die er garnicht verschuldet und deren Entstehung in der Färberei nicht stattfinden konnte. Diese Fehler sind: die Flecken und Wolken, die dunklen Rücken und Leisten in stückfarbigen Tuchen. Die Klagen über diese in der Stückfärberei vorkommenden Mängel und Fehler sind so alt wie die Stückfärberei selbst, und es ist wohl selten, daß ein Färber oder Tuchfabrikant in seiner Praxis nicht mit diesem Uebel zu kämpfen gehabt hätte, wiewohl dem erstern vielleicht nur in seltenen Fällen die Schuld beigemessen werden kann."

Solche und ähnliche Reflexionen hat wohl jeder Stückfärber häufig genug angestellt, wenn sich ihm in der fertig gefärbten Waare die bekannten Silberflecken und Silberstreifen, Ausschlag 2c. zeigten, Alles die Folgen von Seifenrückständen aus der Walke und mangelhafter Auswäsche. Leider sind die Befürchtungen begründet genug, daß, so lange der Färber von der exakten oder lüderlichen Arbeit des Walkens abhängig ist, eine Wandlung zum Bessern frommer Wunsch bleiben wird.

Auf die Manipulationen bei der Stückfärberei glaube ich hier nur in aller Kürze eingehen zu brauchen. Während es bei der losen Wolle von so unendlicher Wichtigkeit ist, derselben während des Wasch- und Färbeprozesses ihre Spinn- und Walkfähigkeit durch sorgfältigste Behandlung zu erhalten, kommt es bei der Stückfärberei hauptsächlich darauf an, eine egale Färbung zu erzielen. Für diffizile Farben und bei feinerer Waare netzt man zu diesem Ende die zu färbenden Tuche erst sorgfältig, d. h. man behandelt dieselben solange in einem Kessel mit reinem heißen Wasser, bis sie vollkommen naß sind. Dies Verfahren hat nicht nur das Gute im Gefolge, daß die Stückwaaren beim Eingehen in das Farbbad den aufgelösten Farbstoff leichter und hauptsächlich gleichmäßiger aufnehmen, sondern man sieht hiernach in dem genetzten Tuch auch diejenigen Flecken, welche während der Fabrikation in dasselbe zufällig hineinkamen, als: Oelflecken, Dekatur- und Stockflecken 2c., welche das Wasser entweder garnicht oder doch nur in beschränktem Maß aufnehmen.

Beim Einhaspeln der Waare in das Farbbad ist, gerade wie beim Eingehen mit der losen Wolle, darauf zu achten, daß die Flotte mindestens auf 60° R. abgekühlt ist. Die rundgehefteten Stücke werden unter fortwährendem Haspeln allmählich an's Sieden gebracht und müssen dann, je nach ihrer Webart und der darauf herzustellenden Farbe, längere oder kürzere Zeit (im Gegensatz zur Wolle) flott kochen. Vor dem Herausnehmen ist das Farbbad wiederum gut abzuschrecken und dann die Waare möglichst schnell zu verkühlen.

Für die Stückfärberei wendet man meistens halbzylindrische Kessel oder Holzbarken an und betreibt dort, wo mechanische Kraft zur Verfügung steht, den Haspel von der Transmission aus. Das Breithalten und Unterdrücken muß dagegen, wenigstens bei den Tuchwaaren, noch immer durch Arbeiter geschehen, da es bisher noch nicht gelungen ist, maschinelle Einrichtungen hierfür mit Erfolg anzuwenden. Ueber „Stückblauerei", rationelle Küpen-Anlage 2c. sind im „Deutschen Wollen-Gewerbe" eingehende Abhandlungen veröffentlicht, mit denen ich auf Grund meiner Erfahrungen völlig konform gehe. Ich hebe daraus nur hervor, daß die veraltete Methode des Hakens der Tuche, — die zwar noch immer von vielen Färbern, die mit dem fortschreitenden Zeitgeist absolut nichts zu schaffen haben wollen, kultivirt wird, — längst in die Rumpelkammer gehört. Bei Anwendung des Küpenhaspels und der Wringmaschine fallen alle sonst gekannten Unzuträglichkeiten bei der Stückblauerei fort, und ist das Arbeiten mit diesen einfachen Apparaten ein völlig sicheres und nach jeder Richtung hin zufriedenstellendes.

Die Schwarzfärberei auf lose Wolle, Wollengarn und wollene Stückwaare.

Preisabhandlung von C. Heinr. Löbner.

Alter der Färbekunst.

Ehrfurcht dem Alter,
Achtung der Kunst,
Evoe Pallas Athene!

Hochehrwürdig, eine Greisin im Silberhaar, die in Jugendkraft und Jugendfrische einherschreitet, so tritt dem, der ihrer Spur nachgeht, die Färbekunst entgegen. Bis hoch in das graue Alterthum hinauf, wo die Geschichte durch die Mythe ergänzt wird, ist es uns vergönnt, ihrer Spur zu folgen; und wir finden sie dort, wie noch heut in der Gegenwart, ungetrennt und unzertrennbar, von ihrer Schwester, der Webekunst. Beide waren im grauen Alterthum hochgeehrt und angestaunt von den Zeitgenossen, denn sie waren göttlicher Abkunft, und keine geringere als Pallas Athene war nach der griechischen Mythe die Schöpferin der Webe- und Färbekunst. Mögen immerhin nüchterne und prosaische Menschen die alten Mythen und Gesänge Homers 2c. überlegen belächeln, ein schöner, edler Kern steckt doch in ihnen, und dieser Kern ist die Wahrheit.

Wer es versteht, die jener Zeit eigene mystische Darstellungsweise in realistische Prosa zu übersetzen, die Thatsachen von den Mysterien zu trennen, der vermag noch heut an der Hand jener Sänger der Vorzeit die Schätze

des Alterthums zu heben, wie Dr. Schliemann seit einer Reihe von Jahren der staunenden Welt Schlag auf Schlag beweist. Drei Tausend Jahre sind verflossen, seit Priam's hohe Veste fiel; daß sie in Wirklichkeit jemals gestanden, wer glaubte das? Das war ja doch Alles nur schöne homerische Dichtung, in der die alten Götter die Hauptrollen spielten! Heut freilich, Dank Schliemanns unermüdlichen Forschungen, zweifelt kein Gebildeter mehr daran. Kunstschätze, die Tausende von Jahren verborgen geruht, werden der Erde enthoben; sie reden wie lebend zu den Jüngern der Kunst, die sich an ihnen begeistern und danach ringen, jenen hehren Standpunkt zu erklimmen, auf dem die Kunst vor Tausenden von Jahren gestanden.

Leider haben nur Gestein und Metall der Vermoderung in feuchter Erde widerstanden; die herrlichen Erzeugnisse der Webe- und Färbekunst, von demselben Dichter so begeistert besungen, sie sind dahin. Sollen wir aber darum weniger an der Wahrheit, an dem Vorhandengewesensein jener Kunstwerke zweifeln? Wenn uns Homer z. B. erzählt, daß die entführte schöne Helena, um derentwillen die Griechen das feste Troja zehn Jahre lang belagerten, die heroischen Einzelheiten jener Kämpfe um Troja auf ihrem Webstuhle bildlich darstellte:

(Hom. Jl. III. 125)

„. . . . . ἣ δὲ μέγαν ἱστὸν ὕφαινεν,
δίπλακα πορφυρέην πολέας δ'ἐνέπασσεν ἀέθλους
Τρώων θ'ἱπποδαμων καὶ Ἀχαιῶν χαλκοχιτώνω," . . . . .

„. . . . . und ein großes Gewand in der Kammer
Webte sie doppelt und hell, durchwirkt mit mancherlei Kämpfen
Rossebezähmender Troer und erzumschirmter Achaier", ...

so dürfen wir diese Worte, die eine Thatsache enthalten, auf Treu' und Glauben als Wahrheit hinnehmen, wie es Schliemann thut.

Die Webe- und die Färbekunst blühte in der That schon damals in einer Vollkommenheit, wie sie vielleicht, trotz aller Hilfsmittel der Neuzeit, noch nicht wieder erreicht worden ist. Wenige von Denen, die heut Farben und Gewebe der berühmten französischen „Gobelins" bewundern, mögen ahnen, daß solche Kunstwerke schon vor 3000 Jahren — und die Gewebe noch dazu von Frauen — gefertigt wurden! Das heutige Smyrna und sein Hinterland in Klein-Asien, das noch immer durch seine Teppichfabrikation berühmt ist, war schon in grauer Vorzeit ein Hauptsitz jener göttlichen Künste, denn dorthin, in das damalige Lydien (von den Dichtern auch Mäonien genannt), verlegt Ovid (Ov metam VI. 1—145) die herrliche rührende Sage von der weltberühmten Kunstweberin Arachne, der Tochter des ebenso berühmten Schönfärbers Idmon. Die Sage dürfte wohl für jeden unserer Fachgenossen interessant genug sein, daß wir es

wagen dürfen, sie im Auszug (unter Benutzung der Voß'schen Uebersetzung) hier wiederzugeben:

„Pallas hörte den Ruhm der Mäonerin, jener Arachne,
Daß sie ihr selbst nicht weiche mit künstlicher Wollebereitung.
Nicht durch den Adel des Orts, noch der Herkunft war sie gepriesen,
Sondern durch Kunst. Ihr Vater, der Kolophonier Idmon
Pflegt' in phocäischen Purpur die trinkende Wolle zu tauchen."

Der Dichter erzählt, daß die Nymphen von weit und breit herbeikamen, um Arachne's sowohl fertige wie in der Arbeit befindliche Kunstwerke zu betrachten und zu bewundern:

Ob sie die rohere Wolle zuerst aufwickelt in Ballen,
Ob mit den Fingern ihr Werk sie lockerte, oder ob krempelnd
Feiner sie zog und feiner die nebelähnlichen Fließe,
Ob sie mit hurtigem Daum umschwang die gerundete Spindel,
Ob mit der Nadel sie stickte: sie schien von Pallas belehret.
Doch sie leugnet die Meisterin ab, und beleidiget ruft sie:
Streite die Göttin mit mir! nichts ist, was besiegt ich verweigre!"

Und Pallas Athene erscheint in der Gestalt eines alten Mütterchens, das Arachne warnt und sie zur Demuth mahnt. Doch Arachne weist stolz und siegesbewußt die Mahnung zurück:

„Rath ersinn' ich mir selber genug! Mit deiner Ermahnung
Wähne mir nicht zu frommen: auf meinem Sinne beharr' ich!
Warum kommt sie nicht selbst, und meidet den Kampf der Entscheidung?
„Wohl" ruft Pallas „sie kam!" Die Gestalt ablegend der Greisin
Stellt sie die Himmlische dar. Voll Ehrfurcht huldigen die Nymphen
Und die lydischen Frauen. Sie allein nicht zagte, die Jungfrau.
Dennoch erröthete sie," . . . .

Arachne beharrt bei ihrem Entschluß; die Göttin verweigert den Wettkampf nicht, auch ermahnt sie nicht weiter, und Beide schreiten zur That:

„Ohne Verzug nun stellen sich Beid' an gesonderten Orten,
Und mit zartem Gespinnste bespannen sie jede den Webstuhl.
Fest am Baum ist die Web', und der Rohrkamm scheidet den Aufzug;
Mittenhindurch wird geschossen mit spitzigem Schifflein der Einschlag
Aus der entwickelnden Hand; und gestreckt nun zwischen die Fäden
Drängen ihn dicht mit dem Stoß die gereiheten Stäbe des Kammes."

Die Lust an der eigenen Arbeit erleichtert ihnen Beiden den Wettkampf, die Gewänder um den Leib gegürtet, regen sie rastlos die kundigen Arme und Hände und welche Farben verweben sie:

„Dort wird Purpurgespinnst, das den tyrischen Kessel gekostet,
Eingewebt, und daneben die sanft abgleitenden Schatten:
Wie nach Regenerguß von prallender Sonne der Bogen

Pflegt mit gewaltiger Krümmung entlang zu färben den Himmel,
Da in geschiedenen Räumen ihn tausend Farben durchschimmern,
Fließen sie doch ineinander, das spähende Auge verwirrend:
So sehr scheint, was grenzet, sich gleich, und entfernteres ungleich!
Dort auch laufen hindurch die geschmeidigen Fäden des Goldes,
Und im Gewirk erhebt sich ein alterthümlicher Inhalt."

Pallas webt ein großes Gemälde; dasselbe stellt den Streit zwischen ihr und Poseidon um den Besitz Athens dar. Die vier Ecken des Gewebes ziert sie mit kleineren Darstellungen. Arachne dagegen brachte die irdischen Liebesabenteuer Jupiters zur Anschauung:

„Doch die Mäonerin zeigte vom Stiere getäuscht die Europa:
Wahrhaft schien zu leben der Stier und zu wallen die Meerfluth;
Wahrhaft schaute daher zum verlassenen Lande die Jungfrau,
Sowie sie angstvoll rief den Gespielinnen und die Benetzung
Scheute der hüpfenden Fluth und furchtsam die Ferse zurückzog.
Auch Asteria schuf sie, gefaßt vom ringenden Adler;
Leda, dem Schwan, und Antiope hold dem geheuchelten Satyr,
Wie in Amphitryons Bild einst Jupiter warb um Alkmene,
Wie er, ein Hirt, Mnemosyne täuscht' und im Feuer Aegina;
Aber den Bord umringte mit Blumen durchflochtener Epheu."

Diese herrliche Arbeit der Arachne vermochte selbst Pallas nicht zu tadeln; Arachne hat den Wettkampf siegreich bestanden. Aber grade das kränkt die Göttin, und es ist wohl nur ein Vorwand, daß sie Arachne's Arbeit „ein schnödes Gemälde der Lästerung" nennt und dasselbe im heiligen Zorn zerreißt!

„Und in der Hand noch haltend das Schiff aus cytorischem Buchsbaum,
Schlug sie dreimal die Stirn der Tochter Idmons, Arachne."

Die Schmach, von Pallas gezüchtigt worden zu sein, vermag die stolze Künstlerin nicht zu überleben; sie erhängt sich vor den Augen der Göttin. In demselben Augenblick aber verwandelt die Göttin, von Mitleid bewegt, Arachne in eine Spinne, als welche sie bis auf den heutigen Tag noch immer die feinsten Fäden spinnt und zum Gewebe festigt. (Die Griechen nannten deshalb das Spinngewebe „ἀράχνιον".) — — —

Lassen wir nur der Sage, was der Sage ist (Idmon und Arachne werden übrigens auch von anderen alten Schriftstellern erwähnt); das Eine ist doch nimmer in Frage zu stellen: daß mindestens zur Zeit der Dichtung jener Sagen, in diesen Fällen also zu den Zeiten Homers und Ovids, die Webe- und Färbekunst auf der von ihnen geschilderten Höhe gestanden haben muß, genau wie die übrigen Künste, deren sie Erwähnung thun, und von denen uns die redenden Zeugen in den ausgegrabenen Skulpturen, Torsos ꝛc. überkommen sind.

Was nach dieser Abschweifung, die mehr die Webe- als die Färbekunst beleuchtet, nun die letztere allein betrifft, so mögen diejenigen Zweifler, die von griechischen und römischen Autoren nichts halten und lieber in der Bibel lesen, in diesem Buch der Bücher nachschlagen, dann werden sie (1. Mos. 37,3) finden, daß schon der Erzvater Jakob seinem Lieblingssohn Joseph, um ihn vor seinen anderen Söhnen auszuzeichnen, einen bunten Rock machen ließ. Nun, wo etwas Buntes ist, da müssen Farben im Spiel sein; und wenn die damaligen Weber oder Weberinnen farbige Garne verarbeiteten, so muß auch die Kunst des Färbens vorhanden gewesen sein. Ein Luxusgewerbe mag in jener frühsten aller Zeiten die Färberei immerhin gewesen sein, und sicher trug man im alltäglichen Leben nur ungefärbte Stoffe, sonst hätten wohl des bunten Rockes wegen die eignen Brüder dem Joseph nicht nach dem Leben getrachtet, und Moses hätte den bunten Rock nicht als Grund des Bruderhasses angeführt.

Im Uebrigen sind wir doch auch nicht so ganz ohne redende Zeugen für das Alter und für das Vorhandengewesensein der Färbekunst in jener Märchenzeit. Durch die Wissenschaft ist längst festgestellt, daß die egyptischen Königsgräber, die Pyramiden in einer Zeit zu bauen begonnen wurden, die beinahe mit der Erschaffung der Welt nach jüdischer Zeitrechnung zusammenfällt. Die ältesten Pyramiden stehen jetzt 5500, die jüngsten 4000 Jahre. Die diesen Gräbern entnommenen Mumien aber sind vielfach mit farbigen (meist rothen) Bändern (Byssusbinden) umwickelt, und die Farben sind sehr wohl noch zu erkennen. Einzelne von den Bändern haben blaue Eckfäden, deren Farbe unzweifelhaft von Indigo herrührt, was uns fast zu der Annahme berechtigt, daß man in jener grauen Vorzeit bereits die Indigoküpe kannte, deren Theorie zu begründen die Gelehrten unserer Tage sich noch immer wacker abmühen. Ob der Indigo in der Gestalt, wie wir ihn heut kennen, schon damals ein Handelsartikel war (Egypten sowohl, wie Griechenland und Kleinasien standen schon in den ältesten Zeiten mit Indien in Handelsverbindung), oder ob man das Blau in der Küpe frisch entwickelte, — sei es mittelst des europäischen Waids oder der in Egypten wild wachsenden Indigopflanze (Indigofera glauca), — können wir wohl dahin gestellt sein lassen, denn der Farbstoff bleibt in jedem Fall derselbe.

Wir haben aber auch ein alttestamentliches Zeugniß dafür, daß die Blauküpenfärberei von den Alten schwunghaft betrieben wurde, und zwar in Jes. 7,3: „Aber der Herr sprach zu Jesaia: Gehe hinaus, Ahas entgegen, du und dein Sohn Sear-Jasub, an das Ende der Wasserröhren am obern Teiche, am Wege beim Acker des Färbers ꝛc. (Vergleiche auch Jes. 36,2.) Bei diesem Vers mag freilich mancher fromme und gelehrte Bibelforscher gestutzt und sich den Kopf zerbrochen haben, wenn er sich die Frage vorlegen mußte: woran denn der Prophet Jesaias und sein Sohn

Sear-Jasub nach des Herrn Geheiß den Acker des Färbers erkennen sollten? Wir können ihm die Frage beantworten: „an der blauen Ackerkrume!“ — Das soll nicht etwa ein Scherz sein, wie im ersten Augenblick vielleicht mancher jüngere Leser glauben möchte, sondern es hat wirklich seit Jahrtausenden seine eigene Bewandtniß mit den Färber-Aeckern; sie waren stets durch ihren blauen Boden vor allen übrigen Aeckern gekennzeichnet. Heut gehört es ja längst zu den Ausnahmen, daß eine „Kunst-, Waid- und Schönfärberei“ mit Ackerwirthschaft verbunden ist; früher war das selbstverständlich, denn die Färber mußten ihren Waid, ihren Krapp und noch manche andere Färberpflanzen, für die nur sie allein Verwendung hatten, selbst bauen. Je flotter damals das Geschäft des Färbers ging, desto fruchtbarer strotzte sein Acker, denn des Ackers Dung war wiederum die Waidküpe selbst, und je öfter diese erneuert werden mußte, desto öfter wurde die alte abgeblaute Küpe als Dung auf den Acker gefahren. Man kann sich denken, welche Massen von Schlamm eine abgeblaute Küpe in früheren Zeiten enthielt, als der feste Indigo noch unbekannt war und das Blau aus reinem Waid oder einer andern Indigopflanze gefärbt wurde. Während heut zum Ansatz einer Waidküpe 1 Ztr. Waid verwendet und danach die Küpe mit Indigo gespeist wird, mußte man früher 12—15 Ztr. Waid zum Ansatz nehmen und dann mit Zentnerportionen Waid speisen. (Das Rühren einer solchen Küpe, wenn sie nachgerade — wie man zu sagen pflegt — 40 Ztr. Waid „im Leibe hatte“, mag für die Färberknechte auch keine Erholung gewesen sein!) Auf dem Acker ausgebreitet, nimmt der Küpenschlamm eine schmutzig blaue Farbe an, die den Acker vor den Nachbaräckern als den des Färbers auszeichnet. Dem Gott Israels und seinen Propheten waren also schon die Aecker der Färber bekannt; den Herren Schriftgelehrten der Neuzeit aber, wenn sie sich nicht zu erhaben dünken, kann obige Mittheilung vielleicht zur Aufklärung dienen.

Die alte Kunst und die junge Wissenschaft.

Vor einem so hohen Alter, wie der Färbekunst in Vorstehendem nachgewiesen ist, beschleicht uns unwillkürlich eine gewisse Ehrfurcht, und wir schämen uns dieser Ehrfurcht nicht, denn sie ehrt uns selbst. Und nicht wir Jünger der Kunst allein, auch die Jünger der Wissenschaft achten die Färbekunst gar hoch, und die besseren unter ihnen machen kein Hehl daraus, daß sie auf dem Wege ihrer Forschungen vor der alten Färbekunst oft wie vor einer ehernen, geheimnißvollen Sphinx stehen, die auf ihre Fragen mit Räthseln antwortet.

Die Farbenchemie (Chromurgie) ist nach dem Urtheil der Herren Studirten das schwierigste Fach der chemisch-technischen Wissenschaften. Vieles hat sie uns schon erschlossen, und befruchtend schreitet sie rüstig vorwärts, aber — abweichend von den anderen Zweigen der

technischen Chemie, in denen die Theorie sich längst zum Diktator über die Praxis emporgeschwungen hat, — lehnt hier die jüngere Theorie noch immer bescheiden an der uralten Praxis. Das schließt indessen nicht aus, daß sich einmal ein einzelnes Individuum überhebt, welches den Stein der Weisen gefunden zu haben vorgiebt und sich berechtigt glaubt, die alten praktischen Färber in hochmüthiger Weise meistern und lächerlich machen zu dürfen! An ihm vorbei gehen wir zur Tagesordnung über.

Von den Naturwissenschaften beschäftigt sich übrigens nicht nur die Chemie allein mit den Farben, sondern auch die Physik. Der Letztern verdanken wir die Lehre von den Komplementärfarben, die uns Chevreul in seinem Farbenkreise so deutlich veranschaulicht hat. Andrerseits gerathen wir aber auch in einen gewissen Widerspruch mit dieser Wissenschaft. Die Physik lehrt nämlich, daß Weiß und Schwarz keine Farben sind. Weiß, so lehrt sie, ist der Inbegriff aller Farben. Sie beweist diesen Lehrsatz dadurch, daß sie das weiße Sonnenlicht in seine Grundfarben (Spektrum) zerlegt, und zwar in Roth, Orange, Gelb, Grün, Cyan, Indigo, Violet, Braun (neben Roth) und Silbergrau (neben Violet), und indem sie durch Vereinigung der genannten Farben das reine weiße Licht erzeugt. Unter Schwarz dagegen versteht die Physik die Abwesenheit alles Lichtes und aller Farben! Sie nennt diejenigen Körper „schwarz", welche alle darauf fallenden Lichtstrahlen einsaugen und keinen Theil des Lichtes zurückwerfen.

Mit solchen Grundsätzen vermögen wir uns natürlich schwer zu befreunden. In unseren Augen ist Weiß keineswegs der Inbegriff aller Farben; wir erzeugen vielmehr unser Weiß dadurch, daß wir alle Farben, die einer Faser von Natur anhängen, entfernen, was wir Bleichen nennen. Das war seit Jahrtausenden so und wird so bleiben, wenn man auch vielleicht mit den Bleichmitteln wechseln wird.*)

*) Einen Beleg dafür, daß die Alten schon das weiße Tuch mit Schwefel bleichten, haben wir in den antiken Wandgemälden der pompejanischen Fulloniea, auf denen die ganze Tuchbereitung, wie sie damals gehandhabt wurde, bildlich dargestellt ist. Wir sehen dort Walker in ihren Bütten stehend, das Tuch theils auswaschend, theils mit den Füßen stampfend. Ein junger Arbeiter striegelt ein gewalktes, an Stricken hängendes Tuch, das eben auf den Trockenapparat zum Schwefeln gehängt werden soll. Den Schwefel bringt ein anderer Arbeiter in einem Gefäß herein, welches aus einem runden Geflecht besteht, das oben spitz zulaufend mit einer Eule, dem Symbol der Schutzpatronin Minerva (Pallas Athene), verziert ist. Unter dem Trockenapparat befindet sich ein gehenkeltes Kohlengefäß, wie dasselbe noch heut in Italien unter dem Namen „Ehemann" (un caldo marito: ein feuriger Ehemann) in allgemeinem Gebrauch ist. Nachdem die Stoffe noch mit feiner Erde (Thon?) zur Auffrischung der Farben eingerieben und in Falten gelegt sind, kommen sie unter die Presse, welche unser Bild mit zwei an Querhölzern gedrehten Schraubstöcken versehen darstellt.

Was nun aber gar die Abwesenheit aller Farben bei Schwarz betrifft, da werden die gelehrten Herren uns alten Praktikern schon verzeihen müssen, wenn wir bedenklich die Köpfe schütteln und Schwarz die farbreichste aller Farben nennen. In früheren Zeiten wenigstens, d. h. vor der Entdeckung Amerikas und damit zugleich des Blauholzes, konnten die Färber ihr Schwarz nicht anders darstellen, als indem sie wirklich alle vorhandenen Farben auf dem zu färbenden Stoffe vereinigten, nachdem sie denselben auf der Küpe einen tief-dunkelblauen Grund gegeben hatten. Schwarz war darum auch, nächst Purpur, bei den Alten die theuerste Farbe; heut ist es — leider — beinahe die wohlfeilste.

Und so wären wir denn auf dem weiten Umweg über Egypten, Palästina, Kleinasien, Griechenland und Italien, und schließlich an der Hand der Chemie und Physik glücklich bei dem eigentlichen Gegenstand unserer heutigen Tagesordnung angelangt, nämlich beim „Schwarz auf Schafwolle."

Allgemeines über Schwarz und über die zu seiner Herstellung nöthigen Farbstoffe.

Was im Alltagsleben „Schwarz" genannt wird, dürfte vom Physiker, der die Farbe Schwarz nicht kennt, vielleicht als die letzte oder dunkelste Stufe von Blau, Braun, Violet, Grün, Olive ꝛc. bezeichnet werden, je nachdem der Farbenton sich in die Skala irgend einer dieser Farben einordnen läßt; und wenn wir ehrlich sein wollen, so müssen wir dem Gelehrten Recht geben, denn z. B. unser Blauschwarz ist doch in Wirklichkeit nichts anderes als ein tiefdunkles Blau, und vom Blauschwarz ausgehend schattiren wir unter Zuhilfenahme von gelben und rothen Farbstoffen bis hinunter zum tiefsten Kohlschwarz.

Der Schattirungsfärber beginnt alle seine Farben beim Weiß und schattirt hinab bis zum Schwarz, und im Weiß wie im Schwarz spiegelt sich der Grundton der betreffenden Farbe wieder. Daß der tiefste Ton einer Schattirung nicht immer ein Blauschwarz sein kann, versteht sich hiernach von selbst, und wir nennen z. B. den tiefsten Ton von Braun, nicht mit Unrecht „schwärzer als schwarz", weil er in der That weit mehr mit Farbstoffen übersättigt ist und dunkler erscheint als gewöhnliches Schwarz. Die hier angedeuteten verschiedenen Spielarten von Schwarz wollen wir jedoch bei dieser Abhandlung außer Acht lassen und uns ausschließlich mit dem allgemein gebräuchlichen Blauschwarz und seinen tieferen Tönen bis zum Kohlschwarz beschäftigen.

Aeltestes Schwarz. Schon die Alten gingen, wie wir im ersten Kapitel gesehen haben, vom Indigoblau aus, wenn sie Schwarz färben wollten. Da ihnen das Blauholz, welches erst längere Zeit nach der Entdeckung Amerikas bekannt wurde, noch nicht zu Gebote stand, so waren sie

gezwungen, das Blau tief dunkel zu halten, damit es von den übrigen Farbstoffen, welche man zur Herstellung des Schwarz verwendete, nicht übertönt wurde.*)

Von den Geheimbüchern der alten phönizischen Färber ist, soviel bekannt, leider keins der Nachwelt überliefert worden, und es ist darum lediglich eine Hypothese, wenn wir annehmen, daß jene berühmten Färber, zu denen einst auch der Kolophonier Idmon zählte, ihr Schwarz genau so färbten, wie unsere Vorfahren vor 400 Jahren. Damals nämlich erhielt die auf der Waidküpe dunkel vorgeblaute Waare (Tuch oder lose Wolle) auf dem Kessel einen starken Absud von verschiedenen Pflanzen-Farb- und Gerbstoffen. Diese waren: Krapp, Wau oder Scharte, auch Kreuzbeeren, Fisetholz und dgl., und von Gerbstoffen, Galläpfel, Knoppern, Eichenrinde, grüne Nußschalen, Schmack ꝛc. Nach mehrstündigem Kochen dunkelte man die Waare mit Eisenvitriol ab, nahm auch wohl etwas Kupfervitriol, unter Umständen auch eine Kleinigkeit Alaun mit hinzu und ließ damit nochmals tüchtig kochen. Nach Bedarf „schaute" man zum Schluß mit Urin.

Wir müssen bekennen, daß ein solches Schwarz allerdings eine unübertrefflich echte Farbe gewesen sein muß, wenn sie auch beim Tragen vielleicht ein wenig abgeschmutzt haben mag. Der Einwand, daß lose Wolle, in dieser Weise gefärbt, sich schwerer spinnen lassen müsse als bei unserm heutigen Schwarz, hat eine gewisse Berechtigung. Bedenkt man indessen, daß in jenen goldenen Zeiten nur gesunde, kräftige Schurwolle verarbeitet wurde, die, wie man zu sagen pflegt, einen Puff vertragen kann, so wird dieser Einwand, für jene Zeit wenigstens, hinfällig. Mit wenigen Modifikationen, die sich durch die Einführung des Blauholzes ergaben, hat sich jenes echtes Schwarz ja auch bis auf unsere Zeit erhalten, (wenn man auch nicht mehr so dunkel vorblaut wie ehedem), und zwar unter dem Namen „Wollschwarz", in der Stückfärberei unter dem Namen „Sedanschwarz". Die Wollfaser wird bei diesem alten Verfahren, durch die Uebersättigung mit Farbstoff, etwas barsch oder strohicht, ihre Haltbarkeit leidet jedoch dabei keine Einbuße, und der alte Aberglaube, auf den wir am Schluß dieser Abhandlung zurückkommen werden, daß der Färber beim Schwarzfärben die Waare oder Wolle verbrennt und mürbe macht, basirt keineswegs auf der gedachten Uebersättigung.

Es ist möglich, daß man sich im Alterthum auch noch mit einem andern Schwarz begnügte, welches man darstellte, indem man der Wolle ꝛc. auf einem Kessel einen Ansud von konzentrirter Gerb- und Gallussäure gab,

---

*) Nicht der Drang, die Farben echt zu machen, sondern das gänzliche Fehlen eines Farbstoffes, wie wir ihn im Blauholz besitzen, zwang die Alten, den meisten aller Farben einen blauen Küpengrund zu geben, bald hell, bald dunkel, je nach der zu erzielenden Nuance.

worauf man auf einem zweiten Kessel mittelst Eisenvitriol abdunkelte; nach dem Spülen und Trocknen der Wolle 2c. ging man vielleicht auf die inzwischen verstärkte Gallusflotte zurück und so fort, bis nach einer Anzahl von Wiederholungen der dem Schwarz naheliegende tiefste Ton von Grau erreicht war. (Ein Blauschwarz wie mit Indigo war hierbei nicht zu erreichen.)

Die Möglichkeit einer solchen Darstellung gewinnt sogar einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit, wenn man bedenkt, daß die schwarze Schreibtinte der Alten, wie erwiesen sein soll, aus obigen Substanzen, aus gerbsauerm Eisenoxyd bestand. (Neben der Gallustinte kannten die Alten aber auch noch eine andre, den chinesischen Tuschen ähnliche, welche aus Beinschwarz bereitet wurde.) Natürlich muß die Wollfaser auch bei dem zweiten, keineswegs wohlfeilen Verfahren sehr barsch und strohicht und auch bedeutend schwer geworden sein, und dürfte die lose Wolle beim spätern Verspinnen sich nicht grade willfährig benommen haben. NB. Von den Seidenfärbern wurde früher obiges Gallus-Verfahren angewendet, um schwarze Seide schwer und krachend zu machen, wobei jedoch nicht Eisenvitriol, sondern holzessigsaures Eisen angewendet wurde.

Neueres Schwarz. — Blauholz, der Universalfarbstoff. Mit der Entdeckung und Einführung des Blauholzes beginnt, wenn auch keine Umwälzung, so doch eine ganz bedeutende Erleichterung für den Färber, denn es tritt eine nicht zu unterschätzende Entlastung der Waidküpe ein. Allerdings fehlte es anfangs nicht an Stimmen, welche den Farbstoff des Blauholzes verpönten und gegen die Anwendung desselben eiferten; ja unter der Königin Elisabeth von England verbot sogar eine Parlamentsakte vom Jahre 1581 die Einführung und den Gebrauch des Blauholzes, und dieses Verbot blieb über 100 Jahre in Kraft. (Inzwischen wurde das Verbot aber dadurch umgangen, daß man das Holz umtaufte und „Blackwood", also Schwarzholz, nannte, gegen welches kein Verbot bestand. Heut lächeln wir über das Vorurtheil jener englischen Gesetzgeber und entschuldigen dieselben mit der Annahme, daß sie im besten Glauben handelten. Was sagen aber unsere Kollegen und Fachgenossen dazu, daß ein Fachschriftsteller neuester Zeit (im „Buch der Erfindungen", Bd. V S. 354) in einer sonst vortrefflichen Abhandlung über „Färberei und Zeugdruck" allen Ernstes den Satz aufstellt: „Blauholz statt Indigo giebt ein unechtes Schwarz!" —? Ist das nicht eine niederschmetternde Offenbarung? Und was können wir darauf erwidern? — Antwort: „Aus reinem Blauholz, d. h. ohne jede Beihilfe von Indigo färben wir ein Schwarz, welches, wenn es sonst nicht Schwefel- oder Salzsäure regnet, sich so lange trägt wie der Stoff selbst, auf dem es fixirt ist!"

Der Begriff „echt" ist bei der Beurtheilung von Farben noch immer ein so verworrener, daß wir uns darüber einigen müssen, bevor wir weiter gehen. Verdünnte Schwefelsäure und Salzsäure haben die Fähigkeit, die

Verbindung der Vitriole mit Blauholz und den Gerbstoffen zu lösen und danach erkennen zu lassen, wie viel Indigo (an welchem die genannten Säuren keine Macht haben) zu einer Farbe verwendet worden ist. In früheren Zeiten bedienten sich Kaufleute und Fabrikanten dieses Mittels, um zu prüfen, ob ihre Tuche ꝛc. auch so viel Indigo enthielten, wie der Färber in Rechnung stellte. Man nannte das die „Säureprobe", und die Farben, welche der Säure widerstanden, nannte man „säureecht". Seit Einführung der Chromfarben ist die Säureprobe unzuverlässig geworden, denn die meisten Chromfarben, obschon sie bei weitem nicht so solide sind wie die alten Farben, widerstehen sehr gut längere Zeit den verdünnten Säuren. Mit der Entdeckung und Anwendung der Theer- oder Anilinfarben aber ist die Säureprobe und das Wort „säureecht" zum Hohn und Spott herabgesunken, denn die Theerfarben widerstehen selbst den konzentrirten Säuren, ja manche unter ihnen gewinnen sogar an Schönheit, während sie doch meistentheils so sehr vergänglich sind! Wer aber trägt denn die schönen Theerfarben und wie lange? Unsere Schönen sind die Trägerinnen, und die Dauer der Farbe etwa gleich der Dauer der Damenmode, die mit jedem Monat wechselt. Das kindische Verlangen nach säureechten Farben hat den neuen, mit wenigen Ausnahmen unhaltbaren Anilinfarben Thür und Thor geöffnet. Der Praktiker kennt jetzt nur noch die Begriffe „wasch- oder walkecht" und „tragecht", alles Andre ist Humbug! — Wir kehren nach dieser Klarstellung zurück zum Blauholz.

Das Blauholz, zur Familie der Cäsalpineen gehörig und von Linné „Blutholz" (**Haetamoxylon**) genannt, erhält zwei für den Färber werthvolle Substanzen, die sich auf chemischem Wege von einander trennen lassen, und zwar einen braunrothen Gerbstoff und das Hämatoxylin, eine zur Klasse der Chromogene (Farbenerzeuger) gehörende Substanz, aus welcher durch Einwirkung von Ammoniak das Hämatein körperlich dargestellt wird, der Grundstoff der rothen und blauen Farbe. Frisch gefällt stellt das Hämatein einen rothbraunen Niederschlag dar, welcher beim Trocknen zu dunkelgrünen, metallisch glänzenden, an den Kanten roth durchscheinenden Schichten wird, ist in kochendem Wasser löslich und bildet mit Basen rothe, violete und blaue Farben.

Wir Färber trennen die genannten beiden Substanzen nicht erst künstlich von einander, denn uns stehen sowohl Gerbstoffe als auch rothe Farbstoffe in so reichlicher Auswahl zu Gebot, daß wir, wenn wir solche allein benöthigen, nicht auf die im Blauholz enthaltenen zurückzugreifen brauchen. Wenn wir aber blau, violet oder grün färben wollen, wobei der Gerbstoff allerdings hinderlich ist, weil er die Farben grau und stumpf macht, so richten wir unsere Beizen so ein, daß der Gerbstoff unschädlich gemacht wird. Alaun und Chromkali besorgen uns diesen Liebesdienst. Da diejenigen Farben, welche aus Gerbstoffen oder aus einer Verbindung

mit denselben hervorgerufen werden, weit beständiger sind als die meisten übrigen, so erklärt es sich, warum das alte Eisenschwarz sich beim Tragen weit besser bewährt als das neuere Chromschwarz. Doch davon später.

Fermentation des Blauholzes. Das Blauholz kommt in Blöcken aus Amerika zu uns herüber und hat vor seiner Anwendung oder zur Gewinnung seines Farbstoffes einige Wandlungen durchzumachen. Es wird zunächst mit Maschinen zerkleinert, (geraspelt, gerissen oder gemahlen), sodann fermentirt und schließlich durch Kochen oder Dampfeinwirkung extrahirt. Die Fermentation geschieht, indem man das zerkleinerte Holz mit Wasser durchfeuchtet und in hohe Haufen schichtet. Nach einiger Zeit, im Sommer zuweilen schon nach wenigen Tagen, im Winter oft erst nach einigen Wochen, beginnt das Holz im Haufen sich zu erwärmen und an Stelle der bisherigen unansehnlich hellbraunen Farbe einen hochrothen Ton anzunehmen, der bis zum dunkeln Blutroth fortschreitet, wenn man die Temperatur sich ruhig noch weiter steigern läßt. Hierbei ist jedoch Vorsicht geboten, weil durch Ueberhitzung ein Theil des Farbstoffes verloren gehen kann. Wenn die innere Temperatur eines solchen Haufens etwa die menschliche Blutwärme erreicht hat, so wird das Holz umgeschaufelt, wobei es auskühlt und der Fermentations-Prozeß unterbrochen wird. Ob das Holz dann schon zur Verwendung reif ist, hängt von besonderen Umständen ab, unter denen die Menge des zur Anfeuchtung verwendeten Wassers wesentlich in Betracht kommt. Wir Färber nehmen etwa 33—40 Th. Wasser, um 100 Th. Blauholz anzufeuchten, während die Händler 70 bis 80 Th. Wasser nehmen. Für Letztere ist darum nach einmaligem Umschaufeln die Fermentation noch lange nicht beendet, denn das stark angefeuchtete Holz erhitzt sich im neuen Haufen wiederum und muß deshalb wieder umgeschaufelt werden, und so fort, bis das manchmal recht geringwerthige und im frischen Zustand unansehnliche Holz eine recht bestechliche dunkelrothe Färbung mit grünlich schillernden Hämateïnkrystallen angenommen hat, worauf dasselbe ausgebreitet und dadurch bis zu seiner Versendung vor weiterer Erhitzung geschützt wird. Das schwächer angefeuchtete Holz erhitzt sich nach dem Umschaufeln meist nicht wieder, aber es fermentirt noch langsam weiter, wenn es auch nicht jenen verführerischen Schönheitsgrad erreicht, der doch nur auswendig sitzt.

Es ist einleuchtend, daß das fermentirte Holz um so schneller seinen Farbstoff an das kochende Wasser abgiebt, je offener derselbe, das Hämatein, schon auf der Holzfaser zu Tage liegt. Da indessen den Färbern häufig der Raum, oft auch die Zeit zu einer so umständlichen Fermentation fehlt, so helfen sie sich dadurch, daß sie ihr Holz vor dem Gebrauch eine halbe Stunde länger kochen lassen, wonach das Resultat gleich sein dürfte.

Extraktion des Blauholzes. In den Färbereien, welche ohne Dampf arbeiten, wird das Blauholz im gewöhnlichen Farbekessel extrahirt.

Es geschieht dies entweder im Großen, indem man größere Mengen Blauholz auf einem besondern Kessel auskocht und den Absud in ein dazu bestimmtes Reservoir füllt, oder man kocht das zu einer Partie Wolle ꝛc. bestimmte Quantum Blauholz, in Säcke gefüllt, auf dem betreffenden Kessel vor der jeweiligen Verwendung besonders aus. Je nach der Feinheit des Schnittes und dem Grade der Fermentation sind hierzu 1—2 Stunden erforderlich. Bei dieser Art der Extraktion giebt das Blauholz allerdings nur zwei Dritttheile seines Farbstoffgehaltes an das Wasser ab, weshalb man im obigen erstern Fall, bei der größern Holzmenge, zweimal auskocht. In manchen Färbereien sammelt man sogar alles nur einmal ausgekochte Blauholz, um es später in größeren Quantitäten zum zweiten Mal auszukochen. Diese scheinbare Sparsamkeit dürfte indessen nur da zu empfehlen sein, wo das Brennmaterial sehr billig ist.

In manchen Stückfärbereien herrschte früher (vielleicht auch jetzt noch) die eigenthümliche Sitte, das Blauholz für schwarze Stücke zuvor garnicht zu extrahiren, sondern die Blauholzspäne offen in den Kessel zu werfen,*) wie man den Sud hineinwirft, dann etwas aufkochen zu lassen und nach dem Abschrecken des Kessels mit kaltem Wasser mit den Stücken sofort einzugehen. Der Farbe that ein derartiges Verfahren keinen Abbruch, die Stücke wurden auch schön egal, und das Blauholz mag vielleicht durch die direkte Abgabe seines Farbstoffes an die Wollfaser besser extrahirt worden sein, sodaß der Färber dabei an Zeit, Säcken und Blauholz sparte; aber dafür spottete auch das Aussehen einer solchen Färberei, besonders des Platzes, wo die Stücke auf Böcken vertafelt wurden, zuweilen jeder Beschreibung. Auf schwarzen Farbholzbergen standen oft die Arbeiter und warfen sich beim Vertafeln der Stücke die umherfliegenden schwarzen Blauholzspäne in's Gesicht; und wenn die Berge unter ihren Füßen eine Höhe erreicht hatten, daß die Stücke nicht mehr frei auf dem Bock lagen, sondern sich beim Vertafeln auf den Spänen wälzten, und wenn sonst nichts Wichtigeres zu thun war, so entschloß man sich (vielleicht mit schwerem Herzen) einen Theil der Berge dem Untergang durch Feuer zu weihen und zu diesem Zweck nach der Schürgrube zu expediren. Diese Art der Blauholzextraktion möchte ich wenigstens den Fachgenossen nicht empfehlen!

Ungleich besser sind diejenigen Färber daran, denen Dampf zur Verfügung steht. Diese vermögen dem Holz den letzten Rest des Hämatems zu entziehen, sodaß die extrahirten Blauholzspäne farblos erscheinen. Man bedient sich zu diesem Zweck eines besondern Apparates, in welchem man den Dampf direkt auf die Farbspäne einwirken und zwar durch dieselben

*) Eine Methode, die in der Rheinprovinz und in Belgien auch jetzt noch fortgesetzt in Anwendung ist, und von welcher anerkannt tüchtige Färber behaupten, sie liefern vorzügliche Erfolge.

strömen läßt. Das geschieht so lange, bis der Dampf, der sich während des Durchströmens mit Farbholz sättigt und kondensirt, schließlich farblos abfließt. Einen solchen Apparat hier eingehend zu beschreiben, würde zu weit führen, und wir dürfen auch wohl annehmen, daß bei der großen Rührigkeit der Apparat-Fabrikanten, die ihre Prospekte unermüdlich in die Welt senden, ein Jeder, der sich dafür interessirt, auch informirt sein kann. Es genüge daher die Mittheilung, daß die gedachten Apparate (Farbholzkocher) sich allenthalben vorzüglich bewähren, und daß das dazu benöthigte Anlagekapital sich reichlich verzinst.

Seit einigen Jahrzehnten werden mit Hilfe dieser Apparate Farbholzextrakte fabrikmäßig dargestellt, und kommen solche theils flüssig, theils fest oder in Pulverform in den Handel und zwar so preiswürdig, daß viele kleinere Färbereien garkein Farbholz mehr, weder in Stücken noch zerkleinert beziehen, sondern ausschließlich Extrakt verwenden. Die käuflichen Extrakte leiden jedoch an einem Uebel, von welchem die selbstbereiteten frei sind. Jene werden nämlich künstlich verdickt. (Der Zweck der Verdickung entzieht sich der Beurtheilung.) Wenn nun die Verdickungsmittel auch nicht grade das Leben oder Feuer der mit Extrakt hergestellten Farben beeinträchtigen, so verursachen sie doch leicht ein späteres Abschmutzen derselben.

In einer ältern Vorschrift zur Blauholzextrakt-Fabrikation wird empfohlen, die Blauholzspäne vor dem Extrahiren mit einer wässerigen Lösung von 2 Pfd. Leim auf 100 Pfd. Holz zu besprengen und einige Tage liegen zu lassen. Diese Manipulation kann auch mit der Fermentation verbunden werden. Das Holz soll dann 10—15 % Extrakt mehr als sonst geben, weil der den Farbstoff einhüllende Gerbstoff durch den Leim gefällt werde (?). Thatsache ist nun, daß manche Extraktsorten einen reinern Farbenton liefern als gewöhnliches Blauholz, was darauf schließen läßt, daß in demselben kein Gerbstoff, sondern nur reines Hämatein enthalten ist. Aber es ist auch sicher nicht ausgeschlossen, daß solcher Extrakt noch Leim enthält!? Heut verwendet man zu demselben Zweck wahrscheinlich Dextrin, denn mit dieser Substanz sind die Extrakte reichlich gesättigt.

Wie nun verschiedene Blauholzsorten im Handel erscheinen (man benennt das Blauholz nach dem Namen seines Fund- oder Heimathortes), deren Farbstoffgehalt oft bedeutend von einander abweicht, je nachdem das Holz „splintfrei" ist oder nicht, so sind auch die Extrakte aus den verschiedenen Fabriken in ihrem Hämateingehalt recht verschieden. Aus diesem Grunde kann ich im weitern Verlauf dieser Abhandlung keine genauen Zahlen bei den in den einzelnen Fällen anzuwendenden Mengen dieses Farbstoffes angeben und muß annehmen, daß jeder Färber den Gehalt seines Holzes oder Extraktes selbst am besten kennt, und ich beschränke mich von hierab darauf, nur von fermentirtem Holz zu sprechen, wie es in den meisten

Färbereien zur Anwendung kommt, und welches noch ca. 10—15% Feuchtigkeit enthält.

Der käufliche Extrakt verhält sich zum fertig fermentirten Holz etwa wie 1 zu 5—7.

Anilinschwarz. Zur Darstellung von Schwarz auf Schafwolle behauptet bis auf unsere neueste Zeit das Blauholz als alleiniger Grundstoff noch immer sein Privilegium. Die großen Hoffnungen, welche man zu Anfang der sechsziger Jahre auf das in der Erfindung begriffene Anilinschwarz setzte, haben sich bis zu dieser Stunde noch nicht realisirt, wenigstens sind die etwaigen Erfindungen auf diesem Gebiet noch nicht Gemeingut geworden. Das äußerst komplizirte und schwierige Verfahren der Fixation von Anilinschwarz auf Baumwolle ist für Schafwolle nicht anwendbar. Es ist dieser Umstand recht sehr zu bedauern, denn das aus dem rohen Anilinsalz mittelst Oxydation auf Baumwolle fixirte Schwarz soll an Echtheit oder Unzerstörbarkeit und an Farbenschmelz (man nennt den Ton „Sammetschwarz") alles bisher Dagewesene und Vorhandene weit übertreffen.

Was unter dem Namen „Anilinschwarz", „Nigrosin", „Tiefschwarz" 2c. als fertiges Präparat in den Handel kommt, soll theilweis garnicht mit Anilin verwandt sein, sondern aus anderen gemischten Stoffen bestehen. Man erhält mit diesen Präparaten wohl dunkle Töne von Grau, Violet und Grün, aber kein Schwarz. Die große Aufgabe ist eben, so viel bis heut bekannt, noch ungelöst; und sollte Jemand behaupten, die Aufgabe vollständig gelöst zu haben, so möge er hintreten und das Verfahren der Oeffentlichkeit preisgeben. Geheimnißkrämerei paßt nicht in unsern Kram, und daß wir allwissend sein sollen, wird uns Niemand zumuthen! So verbleiben wir denn bis auf Weiteres bei unserm Blauholz!

Blauholzschwarz. Das aus Blauholz hergestellte Schwarz zerfällt in zwei Hauptgattungen; diese sind: das ältere Eisenschwarz und das jüngere Chromschwarz. Für beide giebt es eine Legion von Rezepten, welche aber bei Licht betrachtet, alle nur Variationen von zwei bestimmten Themas sind. Zu einer Vereinigung beider Gattungen haben sich bis jetzt, so weit bekannt, nur einige Hutmacher emporgeschwungen; hier aber soll einer solchen Vereinigung nicht das Wort geredet werden. Die obigen beiden Gattungen kann man wieder in zwei Arten theilen: ein einfaches (auf einem Wasser hergestelltes) und ein gesottenes Schwarz. Blauholz für sich allein giebt, wie aus dem bereits Gesagten hervorgeht, da sein Farbstoff roth ist, noch kein Schwarz; dieses muß erst durch die Verbindung mit einem Metallsalz hervorgerufen werden. Dazu eignen sich sowohl Eisen- wie Chromsalze. Kupfersalze verstärken die Wirkung der ersten Beiden; für sich allein geben sie mit Blauholz einen kräftigen bläulichen Farbenton, aber kein Schwarz. Hiermit sind die Grundbedingungen für jedes Schwarz gegeben.

Die Vitriole. In den Wollfärbereien verwendet man von Eisensalzen nur den Eisenvitriol (schwefelsaures Eisenoxydul), und von Kupfersalzen nur den Kupfer- oder Zypervitriol (schwefelsaures Kupferoxyd). Diese beiden Salze dürfen wir wohl als allgemein bekannt voraussetzen. Das unter dem Namen „Salzburger" oder „Admonter Vitriol" auch „Halbzyper" in vielen Färbereien zum Schwarzfärben angewendete Vitriol ist eine natürliche Verbindung obiger beiden Salze. (Der im Salzburgischen gewonnene „doppelte Adlervitriol" enthält neben Eisen und Kupfer auch noch etwas Zink.) Diese letztgenannten Salze sind von sehr verschiedenem Kupfergehalt, den man annähernd nach der Farbe des Vitriols bestimmen kann. Je blauer die Farbe, desto mehr Kupfer-, je grüner, desto mehr Eisenvitriol enthält der Salzburger. Die besseren Durchschnittsorten dieses Salzes enthalten auf 100 Theile 80 Th. Eisen- und 20 Th. Kupfervitriol. Eisen- und Kupfervitriol verhält sich demnach wie 4 zu 1 darin.

Chromsalze. Das Chrommetall wurde erst im Jahre 1797 von dem Franzosen Vauquelin entdeckt, und die Chromsalze sind Kinder unseres Jahrhunderts. In den Wollfärbereien werden sie seit etwa 50 Jahren, seitdem aber auch sehr umfangreich angewendet. Von diesen Chromsalzen verwendeten wir bisher fast ausschließlich das rothe doppeltchromsaure Kali; das gelbe einfachchromsaure Kali findet in den Wollfärbereien nur sehr vereinzelte Verwendung. In neuester Zeit ist aber auch das in Deutschland fabrizirte rothe doppeltchromsaure Natron sehr beliebt geworden, welches in Anwendung und Wirkung dem Chromkali ganz gleich sein soll und dabei billiger ist als dieses.

Weinstein. Außer obigen Salzen wird — und zwar beim gesottenen Eisenschwarz — auch noch Weinstein verwendet, und das zwingt uns, diesem Salz und zugleich seinen so vielfach angepriesenen Surrogaten etwas näher zu treten. Der Umstand, daß noch so viele Färber zu jeder Farbe den theuern Weinstein verwenden, drängt zu der Frage: Welchen Zweck erfüllt überhaupt der Weinstein in der Färberei? „Weinstein macht die Farben egal und echt!" ist die landläufige Antwort der meisten Färber, deren Gewissen sich beruhigt bei dem Bewußtsein, mit dem Weinstein nicht gespart zu haben. Leider aber macht der Weinstein die Farben gerade so echt, wie eine Anzahl Vaterunser den Sünder selig macht! Für die Echtheit der Farben kann der Weinstein garnichts thun, und der unbekannte Fachtechniker, welcher in neuerer Zeit den Militär-Depot-Behörden das Märchen von der durch Weinstein zu erreichenden Echtheit des Chrom-Kommißschwarz aufgebunden hat, ist durchaus nicht zu bedauern, wenn seine Seele einst, zur Strafe für diese so folgenschwere Lüge, im tiefsten Schwefelpfuhl der Hölle braten muß.

Der Aberglaube an die Macht des Weinsteins hat der Charlatanerie Vorschub geleistet, und die Anpreisungen von Weinstein-Surrogaten und

Präparaten haben vielfach ein geneigtes Ohr gefunden. Es ist aber keineswegs zuviel behauptet, wenn wir hiermit den Satz aufstellen: Ueberall da, wo der Weinstein durch irgend eines der bisher angepriesenen Surrogate ersetzt werden kann, ist er überhaupt überflüssig! (Beim Chromsud z. B. ist die Anwesenheit des Weinsteins eher hinderlich als förderlich.)

Die Surrogate sind meist schwefelsaure Abfallsalze, Nebenprodukte aus chemischen Fabriken, welche einen Ueberschuß an Säure (freie Säure) mit sich führen. An ihrer Stelle erfüllen einige Tropfen Schwefelsäure stets denselben Zweck. Weinstein ist saures weinsaures Kali, und seine Wirksamkeit in der Färberei beruht, wie durch die Wissenschaft (durch Fr. Kuhlmann) experimentell bewiesen worden ist, auf dem Freiwerden seiner Weinsäure. Weinsäure aber findet sich in keinem Surrogat, darum also fort mit den Weinstein-Surrogaten! oder nennt sie beim richtigen Namen!

Der Weinstein ist in erster Linie eine Hilfsbeize, welche die Wollfaser zur Aufnahme bestimmter Beizen und Farbstoffe vorbereiten soll. Die Gegenwart des Weinsteins in einem Sud verhindert nämlich das Krystallisiren der Metallsalze auf den Stoffen beim Verdunsten oder Trocknen nach dem Sud. Würde dieses Krystallisiren nicht verhindert, so würden die Stoffe beim Ausfärben fleckig werden.

Arbeitet man mit hartem Wasser, welches viel kohlensauern Kalk enthält, so wird dieser durch Weinstein in sauern weinsauern Kalk verwandelt, der gelöst bleibt und dadurch den übrigen Salzen nicht hindernd in den Weg tritt. Ohne Weinstein würde der kohlensaure Kalk z. B. den schwefelsauren Salzen (Alaun, Eisen- und Kupfervitriol) einen Theil der Schwefelsäure entziehen, wodurch beim Kochen basische Salze ausscheiden und auf den Stoffen Flecken und Ungleichheiten entstehen würden. Dieselbe Erscheinung würde sich bei den Zinnbeizen und ähnlichen ergeben. Ausgenommen sind hier die Chrombeizen, bei denen etwas Schwefelsäure die Stelle des Weinsteins vertritt.

Außer dieser egalisirenden oder ausgleichenden Wirkung, die ihn für die Stückfärberei gewissermaßen unentbehrlich macht,*) hat der Weinstein noch die Eigenschaft, unter gewissen Verhältnissen den Blauholz-Niederschlägen einen reinern, mehr indigoähnlichen Farbenton zu verleihen, ein Umstand, welcher beim gesottenen Eisenschwarz stark in's Gewicht fällt.

Das Wasser. Wir müssen jetzt noch eines Hauptfaktors gedenken, der zum Gelingen eines schönen Schwarz äußerst nothwendig, leider aber an verschiedenen Orten nur in sehr verschiedener Güte oder Beschaffenheit vorhanden ist. Ich meine das Wasser. So Mancher, der z. B. in Finsterwalde, in Sorau, in Sedan u. s. w. mit einem durch gerbstoffhaltiges Waldland ꝛc. geflossenen Wasser ein ganz vorzügliches, ja weltberühmtes

*) Soll in Aachen für billige Waare längst überwundener Standpunkt sein.

Schwarz färbt, würde an seiner Kunst verzweifeln, wollte er etwa in Berlin seine ihm geläufige Methode anwenden; er würde hier nur ein dunkles Pulvergrau zu Stande bringen. Das gleiche Loos würde in Berlin einen Färber aus dem Jura oder sonst einem Kalkgebirge treffen nur mit dem Unterschied, daß dessen Schwarz hier gleichsam verbrannt, nämlich überfärbt erscheinen würde.

„Eines schickt sich nicht für Alle!" kann man mit Fug und Recht von jedem Farberezept sagen, welches sich hier so, dort so bewährt, dem Einen hilft und den Andern unbarmherzig im Stich läßt. Das Wasser muß der Färber kennen, wenn er am fremden Ort von den eigenen Rezepten Gebrauch machen will; und wenn Jemand ein bewährtes Rezept der Allgemeinheit preisgeben will, so soll er nicht versäumen, auch das Wasser zu kennzeichnen, bei welchem sich sein Rezept bewährt hat. Mit bestimmten Rezepten kann man nur an bestimmten Orten färben! Zum Beweis für diese Behauptung nehme man den ersten besten Band vom „Deutschen Wollen-Gewerbe" zur Hand und vergleiche die verschiedenen Antworten, welche oft auf eine und dieselbe Frage gegeben werden. Geradezu widersprechend sind die Auskünfte, die gegeben werden: was der Eine lobt, tadelt der Andre; was der Eine für zu viel erklärt, hält der Andre für nicht ausreichend, u. s. w. Und doch darf man überzeugt sein, daß jeder Einzelne dem nothleidenden Fachgenossen das Beste reichte, was ihm zu Gebot stand, nämlich die eigene Erfahrung! Das, was er hier brachte, hat sich bei ihm selbst bewährt, nur leider — „Eines schickt sich nicht für Alle!"

Wegen der verschiedenartigen Beschaffenheit des Wassers und der daraus resultirenden von einander abweichenden Erscheinungen bei einem und demselben Verfahren thut Derjenige, der Allen helfen möchte, wohl daran, keine bestimmten Rezepte, sondern nur allgemeine deutliche Fingerzeige zu geben, und dann jedem Einzelnen zu überlassen, an seinem Ort und an der Hand der eigenen Erfahrungen das für ihn Richtige zu treffen.

Die verschiedenen Methoden der Herstellung von Schwarz.

Es erübrigt nun noch, die einzelnen Gattungen von Schwarz näher zu erörtern, bevor wir zu ihrer Anwendung auf Wolle, Garn und Stücke übergehen.

Einfaches Schwarz. Wir haben oben bereits gesehen, daß schon die einfache Verbindung a) von Blauholz mit Eisenvitriol und b) von Blauholz mit chromsaurem Kali ein Schwarz ergiebt; a ist das bekannte Ordinärschwarz, b Ordinärchromschwarz. Bei beiden wird die zu färbende Wolle ꝛc. einige Stunden im Blauholzabsud gekocht und dann auf derselben Flotte a mit Eisenvitriol, und b mit Chromkali abgedunkelt. Beide Arten genügen für manche Zwecke, doch schmutzen sie nach dem Färben stark ab, und zwar das Eisenschwarz stärker als das Chromschwarz, weshalb man

dem erstern auch wohl etwas Weinstein beim Ankochen zusetzt. Das Abschmutzen ist jedoch mit keinen weiteren Nachtheilen verbunden und bedingt nur ein ganz vorzügliches Spülen nach dem Färben. Durch Zusatz von Zypervitriol wird die Farbe in beiden Fällen tiefer und kräftiger, das Abschmutzen bleibt jedoch dasselbe. Die Solidität, d. h. die Tragbarkeit betreffend sei hier erwähnt, daß sich das einfache ungesottene Schwarz genau so bewährt, wie das gesottene. Die Charakter-Eigenschaften bleiben sich bei den verschiedenen Gattungen treu, gleichviel ob gesotten oder ungesotten, und will ich sie deshalb gleich hier anführen.

Vergleich zwischen Eisen- und Chromschwarz. Chromschwarz ist bedeutend feuriger und intensiver, auch widersteht es den Einwirkungen der Schwefel- und Salzsäure länger als Eisen- oder, wie es auch genannt wird, Vitriolschwarz. Dagegen ist Letzteres beim Tragen über alle Kritik erhaben, während das schöne Chromschwarz allmählich sein Feuer verliert und sich sogar in reines Grün verwandelt, wenn es ohne Zusatz von Kupfervitriol gefärbt worden ist. Verwendet man Kupfervitriol zum Chromschwarz, so widersteht dasselbe zwar den Säuren weniger, wird dagegen tragechter, obgleich es sich in diesem Punkt niemals mit Vitriolschwarz messen kann.

Kommißschwarz. In die Kategorie des einfachen Ordinär-(Eisen-)Schwarz gehört auch das bekannte Schmackschwarz oder Kommißschwarz. Wenn man den Blauholzabsud mit Schmack (oder irgend einem andern Gerbstoff) und auch wohl mit etwas Gelbholz und Sandel oder Kaliatur verstärkt und nach dem Ankochen mit Eisenvitriol abdunkelt (hierbei ist Kupfervitriol zwecklos), so erhält man ein tiefsattes Schwarz, welches nicht ohne Vorzüge ist, und die wir später beleuchten werden. Wenn nun trotz der großen Einfachheit und scheinbaren Wohlfeilheit von den obengenannten Methoden wenig Gebrauch gemacht wird, so liegt der Grund einmal in dem bereits erwähnten Abschmutzen, welches ein langes sorgfältiges Spülen bedingt, und dann in dem Umstand, daß man nicht wie beim gesottenen Schwarz tagelang mit derselben Flotte arbeiten kann. Man kann wohl einige Partien auf derselben Flotte färben, muß dieselben jedoch vor dem Abdunkeln herausnehmen, um sie nacheinander erst anzukochen (zu grundiren) und nachher wieder eine nach der andern abzuschwärzen; dann hört das Verfahren aber auf, einfach zu sein und ist mindestens eben so umständlich wie jedes andre.

Gesottenes Eisenschwarz. Die Erfahrung hatte schon längst gelehrt, daß der Farbstoff des Blauholzes (wie der des lange vor ihm bekannten Rothholzes) auf der Wollfaser dieselbe Verbindung mit den Metallsalzen eingeht, auch wenn man die Prozedur umkehrt, nämlich die Wollfaser zunächst mit den Metallsalzen tränkt und den Farbstoff später folgen läßt. Das konnte nun freilich nicht auf einem Wasser vereinigt

werden, sondern mußte, jedes für sich, auf einem besondern Kessel geschehen. Die erste Prozedur, die Beize, nannte man den „Sud“ oder das „Ansieden“, die zweite das „Ausfärben“, und ein nach diesem Verfahren hergestelltes Schwarz hieß und heißt heut noch „gesottenes Schwarz“ zum Unterschied von einfachem oder ordinärem Schwarz. Allerdings beanspruchte die Wollfaser beim Sieden von Eisenschwarz ein bedeutend größeres Quantum von Eisenvitriol, als beim Ordinärschwarz nöthig ist (5 : 2); auch läßt sich hierbei ohne Nachtheil für die Schönheit und Reinheit der Farbe der theure Weinstein nicht umgehen; dafür gebührt aber diesem Schwarz seiner Vorzüge wegen der erste Rang unter Seinesgleichen. Besonders in der Stückfärberei wird das gesottene Eisenschwarz trotz aller Erfindungen und Fortschritte der Neuzeit seinen Platz behaupten, weil die Farbe ohne Schwierigkeiten gleichmäßig, d. h. fleckenlos ausfällt, nicht abschmutzt und sich beim Tragen fast garnicht, wenigstens nicht unansehnlich, verändert. Der etwas theure Sud gleicht sich auch dadurch einigermaßen aus, daß man mehrere Partien hintereinander sieden resp. ausfärben und beim zweiten und dritten Sud etwas am Weinstein sparen kann; außerdem verwendet man die gebrauchte Ausfärbeflotte mit Vortheil zum frischen Sud, und fällt das Schwarz, auf alter Flotte gesotten, schöner aus als das auf reinem Wasser gesottene; wenigstens spart man dabei an Blauholz.

Da Eisenschwarz (im Gegensatz zu Chromschwarz, welches einen intensiv blauen Schein hat) einen Stich in's Röthliche zeigt, so setzt man dem Blauholz gern einige Prozent Gelbholz zu, wodurch der röthliche Schein herabgedrückt wird. Einige Färber geben das Gelbholz mit gleichem Erfolg zum Sud; andere nehmen an seiner Stelle etwas Schmack zum Sud und erzielen damit einen ganz besondern Effekt; noch andere fügen (als Geheimmittel) der Ausfärbeflotte eine Kleinigkeit Bleizucker, auch kalzinirtes Eisenvitriol oder Arsenik (arsenige Säure) und dergl. hinzu; vielleicht ohne sich des Zweckes bewußt zu sein.

Es ist und bleibt zu bedauern, daß dieses dauerhafte Schwarz sich nicht mehr auf lose Wollen anwenden läßt oder lassen will; es wäre doch vielleicht nicht ganz vom Chromschwarz verdrängt worden. „Warum nicht mehr?“ wird hier der Eine und der Andre fragen; und die Antwort darauf ist schwer; wir müssen sie sogar gewissermaßen schuldig bleiben. Thatsache ist, daß wir bis zur Einführung des Chromkali fast ausschließlich auch auf lose Wolle kein andres Schwarz als dieses kannten oder färbten, und daß die Wolle damals tadellos ausfiel. Thatsache ist aber auch, daß wir damals nur gute Schurwollen färbte, daß Gerber- und Sterblingswollen verpönt waren und höchstens ordinärschwarz gefärbt, meist aber ungefärbt versponnen wurden, und überseeische Wollen noch unbekannte Größen waren, mit denen kein Färber bis dahin rechnen gelernt hatte. Glückliche Zeiten waren das, als die Färber die Gerberwollen zurückweisen

konnten, weil sie sich nicht färben ließen; die überseeischen Wollen machen uns jetzt meist mehr Kopfschmerzen als jene. Aber plötzlich, in den vierziger Jahren, fingen auch die schönsten Schurwollen hier und da an, sich renitent zu zeigen. Es waren langstapelige Wollen, welche den Färber beim Ausfärben dadurch unangenehm überraschten, daß sie nur zur Hälfte die Farbe angenommen hatten. Die ehemalige Außenseite des Stapels war voll schwarz, fast überfärbt, die Hautseite dagegen ungefärbt; jedes Haar zeigte von innen nach außen eine Schattirung von Weiß über Silbergrau bis Tiefschwarz. Da stand der arme Färber vor einem Räthsel, das ihn quasi dem Irrsinn nahe brachte; er konnte ja nicht mehr schwarz färben, und suchte natürlich die Lösung des Räthsels immer in sich selbst. Als indessen diese Fälle sich häufiger wiederholten und kein Färber verschont blieb, halfen einsichtige Fabrikanten nach dem Grunde des Uebelstandes forschen, wobei sich ergab, daß die Wollen aus Schäfereien stammten, welche die Lupinenfütterung eingeführt hatten. Leider wurde die Lupinenfütterung bald allgemein, denn sie gewährte den Schafzüchtern zu große Vortheile, als daß sie aus Rücksicht für den jammernden Färber darauf hätten verzichten sollen. Zum Glück entdeckte man dann aber auch, daß jene Wollen dem Chromkali nicht so abgeneigt waren wie dem Eisenvitriol, und dieser Umstand beschleunigte nicht unwesentlich die Einführung des Chromkali in die Färbereien und des Chromschwarz auf lose Wolle.

Auffallend war übrigens die Thatsache, daß die aus jenen Wollen hergestellten Garne und Stücke das gesottene Eisenschwarz sehr wohl annahmen, eine Erscheinung, die wir auch bei allen überseeischen und Gerberwollen beobachten können, und die uns zu der Annahme berechtigt, daß der Spinnprozeß dem „Fassungsvermögen" der Wollfaser wahrscheinlich nachhilft, daß durch ihn vielleicht dem nothleidenden Wollhaar eine Sauerstoffaufnahme ermöglicht wird. (?) Es ist dies wieder eine von den vielen Hypothesen, welche der grübelnde Färber aufstellt, wenn fremde Erscheinungen und unüberwindliche Hindernisse ihm in den Weg treten; ein Beweis soll damit nicht geführt sein, und eine Antwort auf das obige „Warum?" ist trotz aller Thatsachen nicht gegeben. Vielleicht ergründete die Wissenschaft die Ursachen für die genannten Erscheinungen, wenn sie darum wüßte? Ein sogenannter „Doktor" würde selbstverständlich um Antwort auf solche Fragen nicht in Verlegenheit sein.

Chromschwarz. Im Chromsud allein ist uns, wie oben bereits angedeutet, ein Arcanum gegeben, um auch den verstocktesten Bösewichtern von Wollen noch etwas Vernunft beizubringen, womit nicht gesagt sein soll, daß bei Anwendung des Chromsuds alle Wollen gleiche Farbresultate liefern. Abgestockte oder abgestorbene Wollen, wie sie leider über's Meer jetzt so vielfach zu uns in den Handel kommen, verhalten sich in der Färberei stets mehr oder minder renitent und können sich bezüglich des Lustres ihrer

Farben nie mit gesunden Wollen messen, trotz allen Chromsuds. Es ist und bleibt aber recht sehr zu bedauern, daß die schönen feurigen Chromfarben in ihrem Verhalten beim Tragen so wankelmüthig sind und in dieser Beziehung immer auf zweiter Stufe stehen, während man ihnen auf andrer Seite das wohlverdiente Lob spenden muß, daß sie die Wollfaser weich und spinnfähig erhalten und sich darum besonders zu Wollfarben für feine Gespinnste eignen. In der Wollfärberei hat darum auch trotz jener Schattenseite das Chromschwarz fast ausschließlich die Oberhand gewonnen.

Der Chromsud ist sehr einfach, denn Chromkali allein genügt schon, um später auf der Wollfaser alle erdenklichen Farben hervorzurufen. Bei Schwarz nimmt man jedoch, wie oben erwähnt, um dasselbe tragechter zu machen, Kupfervitriol hinzu, während Weinstein vollständig überflüssig und zwecklos ist. Als Hilfsbeize, falls man auf hartem Wasser arbeiten muß, in welchem Fall die Sudflotte trübe erscheint, nimmt man Schwefelsäure, und zwar gerade nur so viel oder so wenig, wie erforderlich ist, um die Flotte zu klären. Will man indessen dem Schwarz einen violeten Schein geben, wie für manche Fabrikationszwecke verlangt wird, so kann man ein größeres Quantum Schwefelsäure und, was noch wirksamer ist, Oxalsäure (Zuckersäure) zum Sud nehmen. Das Ausfärben geschieht in derselben Weise wie oben beim gesottenen Eisenschwarz angegeben, und werden wir auf die Einzelheiten überhaupt im nächsten Kapitel zurückkommen.

Chromschwarz ermöglicht wie kein andres die große Annehmlichkeit, daß man ununterbrochen auf derselben Flotte sieden, und ebenso ununterbrochen auf derselben Flotte ausfärben kann, ein Vortheil, den man in großen Färbereien wohl zu würdigen und auszunützen weiß. Auf der Ausfärbeflotte jedoch zu sieden, wie man dies beim Eisenschwarz thut, ist nicht zu empfehlen und sollte nur in solchen Färbereien ausnahmsweise vorkommen, wo es am Besten — am frischen Wasser fehlt.

Schwarz auf lose Wolle.

Hier müßte vor allem Andern zunächst erörtert werden, wie die Wolle beim Färben behandelt werden muß, damit ihre Spinnfähigkeit nicht beeinträchtigt werde; denn was nützt dem Fabrikanten die schönste Farbe auf seiner Wolle, wenn er seinem Garn nicht den Grad von Feinheit geben kann, wofür er die Wolle bestimmt hat? Wir sind indessen der Erörterung enthoben durch die vorn gebrachte Preisarbeit des Herrn C. Löbner. In jener Preisarbeit ist erschöpfend klar gelegt, wie man mit der Wolle umgehen muß, um sie durch alle Martern hindurch stets intakt, d. h. spinnfähig zu erhalten. Als etwas Neues ließe sich heut über jenes Thema nachtragen, daß der in obiger Preisarbeit erwähnte Färbeapparat (Patent Cerrutti-Sella) bereits durch eine Verbesserung über-

flügelt ist, nämlich durch das System Obermaier, und daß sich dessen Apparat vorzüglich bewährt, besonders bei Kammzug, welcher darin vollkommen unversehrt bleibt. Leider kann der Apparat nur in Dampffärbereien zur Anwendung kommen, aber hier blüht ihm auch sicher eine Zukunft.

Einen Mahnruf, der nicht oft genug wiederholt werden kann, weil er immer noch nicht genug gewürdigt wird, wollen wir an dieser Stelle noch einmal aussprechen: „Für jede Farbe, also auch für Schwarz, gilt die Generalregel: Die Wolle muß vor dem Färben gut gewaschen sein! Mangelhafte Wollwäsche rächt sich später schwer und unbarmherzig sowohl in der Spinnerei wie beim Walken und Fertigstellen der Waare!" Der Fabrikant begeht einen unverzeihlichen Leichtsinn, wenn er dem Färber das Ansinnen stellt, schlecht oder mangelhaft gewaschene Wolle zu färben. Dem Färber ist ein wenig Fett oder Wollschweiß, besonders für Schwarz, nur ein geringes Hinderniß. Er liefert die Farbe nach Wunsch: aber aus den ehemaligen fettigen Schweißtheilen ist bei der Behandlung mit Salzen und Säuren im Kochen ein Schmier geworden, der dem Spinner die Krempeln verpicht, einen übermäßigen Spinnabgang bewirkt, und den kein Walker aus der Waare entfernen kann, ohne mindestens die Farben zu zerstören. Schmierige, stinkende Waaren sind in der Regel das Resultat schlechter Wollwäsche, in neuerer Zeit freilich auch mitunter die Folge von mit Mineralöl gefälschten Spinnfetten.

Echt-Wollschwarz. Für lose Wolle haben sich, je nach den Verhältnissen, alle Methoden bewährt, und wollen wir mit dem ältesten, Echt-Wollschwarz, beginnen. Hierzu wird die Wolle auf der Küpe tief kornblau, auch wohl noch dunkler angeblaut und darauf sehr gut gespült, erhält dann bei zweistündigem Kochen einen Ansud von 25—40 % (ihres Reingewichts) Blauholz, d. h. den Absud davon oder den entsprechenden Extrakt, 3 % Gelbholz (ebenfalls Absud oder entsprechend Extrakt), 4—5 % Schmack (bei feinen Wollen lieber den Extrakt davon), und 3 % gemahlenen Sandel oder Kaliatur. Für das hierauf folgende Abschwärzen kann man zwei Verfahren einschlagen. Entweder schwärzt man sofort mit 6 % Eisenvitriol, läßt noch eine Stunde kochen und nimmt dann die Wolle heiß heraus, wobei die Farbe wesentlich voller wird, oder aber man schlägt die Wolle vor dem Abschwärzen heiß auf die Trage, wobei dieselbe Erscheinung zu Tage tritt, dunkelt dann ebenfalls mit 6 % Eisenvitriol, läßt noch eine Stunde kochen, giebt dann der nicht mehr kochenden Wolle eine Kleinigkeit Urin und läßt sie über Nacht stecken oder doch im Kessel erkalten. Bei letzterm Verfahren wird oder bleibt die Wolle etwas weicher. Die Wolle muß nach dem Färben sehr gut gespült werden.

Bei dieser Anweisung fällt die große Differenz von 25—40 % Blauholz in die Augen. Dieselbe rechtfertigt sich dadurch, daß hier nicht allein der verschiedene Farbstoffgehalt des Holzes, sondern auch der hellere oder

tiefere Ton des Anblauens, wie die zu erzielende Nuance (ob blau- oder kohlschwarz) zu berücksichtigen ist; auch ist die Feinheit der Wolle in Betracht zu ziehen: hochfeine Wollen beanspruchen ein bedeutend größeres Quantum Farbstoff als grobe Wollen.

Kommißschwarz. Wie vom Erhabenen zum Lächerlichen, so ist vom theuern Echt-Wollschwarz zum ordinären Kommißschwarz nur ein Schritt: Wir lassen einfach den theuern Indigo weg, nehmen an seiner Stelle ein Dritttheil Blauholz mehr zum Ansud und verfahren im Uebrigen genau wie oben. — Will man auf diesem Wege ein weniger dickes Schwarz herstellen, so genügt ein einfacher Ansud von Blauholz. (Ordinärschwarz.) Dieses Schwarz hat den ganz besondern Vorzug, daß es die Filzfähigkeit der Wolle konservirt, und daß somit die aus solcher Wolle hergestellten Waaren nur einer ganz geringen Walke bedürfen, um einen vorgeschriebenen Grad von Griff und Haltbarkeit zu erreichen. Aus diesem Grunde eignet es sich ganz vorzüglich zu Militärtuchen, wie auch sein Name schon andeutet.

In neuerer Zeit verwendet man zwar hier und da auch Chromschwarz zu Militärtuchen, und einzelne Depots sollen sogar „Chromschwarz mit Weinstein" (?) vorschreiben; indessen: „Eines schickt sich nicht für Alle", und gerade das schöne Chromschwarz hat die leidige Eigenheit, die Filzbarkeit der Wolle recht sehr zu beeinträchtigen, sodaß ein Militärtuch, welches mit Kommißschwarz in 4—6 Stunden fertig gewalkt ist, mit Chromschwarz oft 36 Stunden und darüber in der Walke laufen muß und selbst dann noch nicht immer den vorschriftsmäßigen Griff hat. Daß bei einem so langen Walken, während die Stücke sich in der Lauge erhitzen müssen, schließlich auch das solideste Chromschwarz leiden und sein Feuer einbüßen muß, leuchtet ein; und wenn, wie im „D. W.-G." ein Fabrikant klagte, daß seine schwarzblauen Militärtuche mitunter grün aus der Walke kommen, so können wir mit ziemlicher Sicherheit behaupten, daß lediglich das lange Walken schuld daran ist.

Chromschwarz. Da wir durch obige Erörterung von selbst auf Chromschwarz gekommen sind, so wollen wir, abweichend von der im vorigen Kapitel angenommenen Reihenfolge, jetzt bei demselben verbleiben, zumal nach allem vorher Besprochenen nicht mehr viel über das Verfahren selbst zu sagen ist. Wenn, wie wir soeben erfahren haben, Chromschwarz für Militär- und sonstige Dicktuche nicht zu empfehlen ist, weil es die Filzfähigkeit der Wolle beeinträchtigt, so sind mit dieser Ausnahme aber auch alle Bedenken erschöpft, welche gegen seine Anwendung auf lose Wolle sprechen könnten. Der Umstand, daß Chromschwarz beim Tragen sich nicht so gut bewährt wie Eisenschwarz, kommt bei seiner Anwendung auf Wolle nicht in Betracht, denn Chromschwarz trägt sich trotz alledem immer noch besser als hundert andere Farben, die gleichzeitig mit oder neben ihm

in der Waare ihren Platz finden. Einfarbiges Schwarz aber färbt man bekanntlich im Stück; und davon später.

Wie auch das Wasser beschaffen sein mag, welches der Färber verwenden muß, so genügen für ein gutes Chromschwarz im Durchschnitt auf 100 Th. Wolle (es ist stets die reine, gewaschene Wolle gemeint) 4 Th. Sud, und zwar am besten zu gleichen Theilen: 2 % Chromkali und 2 % Kupfervitriol. Bei feinen Wollen kann man etwas mehr, bei groben dagegen etwas weniger nehmen. Der Zusatz von Schwefelsäure richtet sich, wie im vorigen Kapitel bereits angegeben, lediglich nach der Härte des Wassers, sodaß man hier 1 %, dort 5 % nehmen muß. Viele Färber nehmen den Sud nur halb so stark wie hier vorgeschrieben ist, nämlich 1 % Chromkali und 1 % Kupfervitriol (aber mehr Blauholz zum Ausfärben) und erhalten ebenfalls ein gutes Schwarz; andere nehmen den Sud bedeutend stärker, erreichen damit aber nichts Besseres. Noch Andere geben den Kupfervitriol zur Hälfte zum Sud, zur Hälfte nach dem Ausfärben; manche geben auch den ganzen Kupfervitriol nach dem Ausfärben und sieden mit reinem Chromkali. Man bezweckt mit diesem Nachsetzen des Kupfervitriols, das Schwarz solider zu machen; doch ist das Selbsttäuschung. Thatsache ist, daß ein geringer Nachsatz von Kupfervitriol, auch wenn das vorgeschriebene Quantum dem Sud beigegeben wurde, das Schwarz voller und bedeutend dunkler macht, ein Umstand, von welchem man bei renitenten Wollen häufig Gebrauch machen muß. Beim Aushängen oder Tragen verliert jedoch das Eine genau so viel von seinem Lustre wie das Andre, was bei einem hellern Schwarz allerdings stärker in die Augen fällt als bei einem tiefdunkeln. Läßt man jedoch, wie dies Viele thun, das Kupfervitriol gänzlich (auch beim Sud) weg, so wird das Schwarz beim Aushängen oder Tragen viel schneller als jenes unansehnlich grün.

Zum Ausfärben nimmt man, je nach der zu erzielenden Nuance 40 bis 50 % Blauholz und läßt damit 1 bis 1½ Stunde kochen, bei großen Partien, wenn sich die Wolle im Kessel drängt, auch wohl 2 Stunden; färbt man jedoch mit käuflichem Extrakt, welcher (vielleicht infolge seines Dextringehaltes) langsamer an die Wollfaser geht, so lasse man lieber etwas länger kochen. Es ist im letztern Fall nicht rathsam, von Hause aus, um schneller fertig zu werden, ein größeres Quantum Extrakt zu nehmen: Die Erfahrung hat gelehrt, daß mit solcher Ungeduld gefärbte Wollen später trotz der besten Walke im Stück abschmutzen. Beim Ausfärben muß die Flotte klar werden, je nach dem Wasser entweder gelblich oder röthlich. Kocht die Flotte schwärzlich-trübe oder blau, so ist irgend etwas nicht in Ordnung (bei Gerberwollen eine häufige Erscheinung), dann muß man mit etwas Schwefelsäure nachhelfen. Bei stark kalk- oder eisenhaltigem Wasser thut man überhaupt gut, gleich beim Eingehen etwas Schwefelsäure zuzusetzen, und zwar nicht mehr und nicht weniger als nöthig ist, um, wie

man sich fachmännisch ausdrückt, die Flotte zu brechen. Man gießt zu diesem Zweck unter tüchtigem Umrühren ganz langsam, womöglich tropfenweise, stark verdünnte Schwefelsäure so lange in die Blauholzflotte, bis diese beim Aufziehen gelb durchscheint. Bei weichem Wasser ist diese Maßregel nicht nöthig.

Soll das Chromschwarz einen feurig röthlichen Schein bekommen, so setzt man dem Sud, wie im vorigen Kapitel bereits erwähnt wurde, Oxalsäure (Zuckersäure) zu und zwar je nach der zu erzielenden Nuance $^1/_2$ bis 2 %. (Der Zusatz von Sandel oder Kaliatur beim Ausfärben macht das Schwarz wohl auch etwas röthlicher, aber nicht lebhafter.) Die Zuckersäure bei oder nach dem Ausfärben zuzusetzen, ist nicht rationell; wenigstens kann man dann die Flotte nicht zum Weiterfärben benutzen. Die Ansicht aber, daß der Zusatz von Zuckersäure das Chromschwarz gegen Licht und Luft widerstandsfähiger mache, hat sich als nicht stichhaltig erwiesen.

Will man auf Chromsud Eisenschwarz imitiren oder Kohlschwarz färben, so giebt man man beim Ausfärben 2—5 % Gelbschwarz und 6—10 % Sandel oder Kaliatur zum Blauholz. Der Zusatz von Gerbstoff ist bei Chromschwarz unzweckmäßig oder vielmehr zwecklos.

Chromschwarz, in der hier angegebenen Weise hergestellt, hat den nicht zu unterschätzenden Vorzug größter Sauberkeit. Selbst ungespült kann es mit Weiß und den zartesten Farben zusammen verarbeitet werden, ohne dieselben zu benachtheiligen, selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Wolle vor dem Färben tadellos gewaschen war, womit jedoch keineswegs dem Nichtspülen nach dem Färben das Wort geredet werden soll! Außerdem hat Chromschwarz noch die löbliche Eigenschaft, ziemlich gut zu decken, d. h. vegetabilische Fasern, mit welchen mitunter eine Wolle verunreinigt ist, ein wenig bläulich mitzufärben, was bei gesottenem Eisenschwarz nicht der Fall ist.

Gesottenes Eisenschwarz. Die Anwendung von gesottenem Eisenschwarz auf Wolle ist, wie schon im vorigen Kapitel erörtert wurde, bei der verschiedenen Beschaffenheit der gebräuchlichen Wollen sehr mißlich. Aber auch hiervon abgesehen, hat das Chromschwarz durch seinen farbreichen Lustre bei allen gemusterten Stoffen das alte etwas stumpfere Eisenschwarz gänzlich aus dem Felde geschlagen, und mit Recht. Was wir heut in Wolle färben, wird, mit wenigen Ausnahmen vielleicht, nicht zu einfarbigen glatten Sachen verarbeitet, denn solche Stoffe färbt man rationeller im Stück. Nun läßt sich aber nicht verkennen, daß ein schönes feuriges Schwarz die anderen gleichzeitig mit ihm verwebten Farben hebt, während ein stumpfes lebloses Schwarz auch den übrigen Farben das Leben raubt. Und so wird denn das gesottene Eisenschwarz auf Wolle fast nur noch zu sogenannter „Marengo-Melange" (Mischung von Schwarz mit 2—3 % Weiß) gefärbt, welche den Beruf zu haben scheint, durch ihr tieftrauriges Aussehen den Beschauer recht ernst zu stimmen.

Dem im vorigen Kapitel über dieses Schwarz Gesagten habe ich hier bei seiner Anwendung auf lose Wolle wenig mehr hinzuzufügen. Zum Sud nimmt man 12—15 % Eisenvitriol, 3—5 % Kupfervitriol und 3—6 % Weinstein, womit man 2 Stunden kochen läßt. Hierbei ist, wie schon erwähnt, der Weinstein unentbehrlich, denn er dient in diesem besondern Fall nicht nur zum Egalisiren (den Grund kann man bei Wolle außer Acht lassen), sondern zum Färben. Ersetzt man den Weinstein durch Schwefelsäure, Weinsteinpräparat oder Surrogat, so kocht zwar die Ausfärbeflotte unter günstigen Umständen auch vorschriftsmäßig gelb, die Farbe wird jedoch in's schmutzig-Rothe getrieben und dann vom Fabrikanten mit Recht zurückgewiesen.

Es ist gut, die gesottene Wolle mindestens 24 Stunden an der Luft auszubreiten und auch dann noch nicht sofort auszufärben. Je länger die Wolle im Sud gestanden hat, desto gieriger nimmt sie beim Ausfärben das Blauholz in sich auf, und desto satter wird demnach die Farbe; auch die renitenten Wollen werden dadurch etwas willfähriger. Zum Ausfärben nimmt man ungefähr 40 % Blauholz, für Kohlschwarz noch etwas reichlicher nebst 3—6 % Gelbholz, und läßt damit ca. 1½ Stunde kochen. Die Flotte muß, wenn alles in Ordnung ist, klar weingelb kochen.

Schwarz auf wollene Garne.

Die Garnfärberei, so interessant, vielseitig und bunt sie immerhin sein mag, ist im Allgemeinen nicht von so einschneidender Bedeutung und Wichtigkeit wie die Wollfärberei, und haben besonders die Anforderungen an die Haltbarkeit der Farben keine so große Tragweite wie bei der losen Wolle. Während Alles, was in loser Wolle gefärbt wird, später die Walke, oder mindestens die Seifenwäsche passiren muß, werden z. B. Zephyrgarne, welche zur Teppich-Fabrikation, zu Fantasie-Artikeln oder zur Buntstickerei verwendet werden, ebenso wie Strumpfgarn, nach dem Färben höchstens noch gespült, oft auch das nicht einmal. Freilich sind die Farben bei diesen Garnen auch wenig solide, und unsere Frauen kommen oft in arge Verlegenheit; wenn sie z. B. die modernen farbigen Strümpfe ihrer Kinder nach einmaliger Wäsche mit demselben Garn, aus welchem sie gefertigt sind, ausbessern wollen, dann stimmt die Farbe nicht mehr! Bei diesen Garnen wird mitunter schon Anilinschwarz (in Pulverform) angewendet; doch ist das nicht das mit Sehnsucht und Spannung erwartete Sammetschwarz, von welchem man hoffte, daß es jedes andere Schwarz über den Haufen werfen würde.

Ernster wird die Sache bei Streich- und Kammgarnen, welche zu Walkwaaren verwendet werden sollen. Diese bedingen natürlich dieselbe Solidität wie die Wollfarben, doch bilden sie nur einen geringen Bruch-

theil der gesammten Garnfärberei. Wir können uns in dieser Abhandlung nur mit den Letzteren beschäftigen und darum kurz fassen, denn die Zephyr- und Schattirungs-Garnfärberei bildet ein für sich abgeschlossenes Feld der Färberei, welches wir hier wohl umgehen dürfen.

Die zu Walkwaare bestimmten Garne, welche schwarz gefärbt werden sollen, braucht man, wenn das Oel im Garn nicht bereits ranzig oder harzig geworden sein sollte, vor dem Färben nicht zu entfetten, denn das reine Spinnfett bildet kein Hinderniß für den Färber, ebensowenig für den Walker, da es sich später noch ebensogut verseift wie das Oel im Garn aus gefärbter Wolle. Anders bei den für die Shawl- und Tücherweberei bestimmten Garnen, welche beim Verarbeiten nicht abschmutzen dürfen, weil häufig die mit ihnen hergestellten Waaren schon fertig vom Stuhl kommen, oder doch nur einer ganz leichten Wäsche unterworfen werden. Hier ist es geboten, das Garn nicht nur vor dem Färben zu entfetten, sondern dasselbe auch nach dem Färben noch ein schwaches Seifenbad passiren zu lassen.

Es ist von nicht zu unterschätzendem Vortheil für Färber und Fabrikant, wenn das Garn unentfettet gefärbt werden kann. Das Oel wirkt beim Färben wie die schönste Egalisirungsbeize, indem es Sud und Farbstoff langsam und daher gleichmäßig an die Wollfaser gehen läßt. Dieser Umstand ermöglicht besonders bei gesottenem Eisenschwarz, daß das Garn beim Sieden und Ausfärben nicht, wie bei anderen Farben, über Stöcke gezogen werden muß, sondern an Schnüren gefärbt werden kann. Es genügt, wenn dasselbe während des Kochens einige Male angehoben und bewegt wird; dann „stürzt" oder „verzieht" man es einmal nach dem Sud, und einmal während des Ausfärbens, etwa beim Beginn des Kochens. Bei diesem Verfahren kann man mindestens das doppelte Quantum Garn in den Kessel nehmen als bei dem sonst üblichen, wo man das Garn über Stöcke zieht, und es leuchtet ein, daß, wenn man es nicht durch unvernünftiges Kochen verwirren läßt, das Garn offen und völlig intakt bleiben muß; es kann nicht filzen, wird nicht zerrissen und giebt später beim Spulen keinen Endenabgang.

Beim Ausfärben von chromschwarzem Garn geht allerdings trotz der Gegenwart des Oeles das Blauholz schneller an die Wollfaser als bei Eisenschwarz und empfiehlt es sich deshalb, bei Chromschwarz das Garn zwar an Schnüren zu sieden, wobei ein einmaliges Stürzen nicht schaden kann, aber auf Stöcken auszufärben. Für Walkwaare färbt man jedoch die Garne nur dann chromschwarz, wenn das Feuer der Farbe im Muster eine Rolle spielen soll. Gewöhnlich läßt man dergleichen in Wolle färben und verwendet im Strang gefärbtes Garn zu Unterschuß ꝛc., wobei der Lustre des Schwarz keine Rolle spielt. Das ist denn auch der Grund, weshalb Eisenschwarz bei der Garnfärberei immer noch in Ehren gehalten wird, während es aus der Wollfärberei fast gänzlich verdrängt ist.

Einer neuen Vorschrift (für Eisenschwarz sowohl wie für Chromschwarz) bedarf es bei der Garnfärberei nicht; die Rezepte bleiben dieselben wie bei der losen Wolle. Wir können dies Kapitel nicht schließen, ohne noch einer besondern Art von Garnen zu gedenken, welche die liebe Mode von Zeit zu Zeit an das Tageslicht bringt. Das sind nämlich die Flammengarne, weiße und farbige Garne, welche in bestimmten Zwischenräumen mit dichten Schnüren fest umknotet sind und in diesem Zustand schwarz gefärbt werden. Das Verschnüren hat den Zweck, das Garn an dieser Stelle vor dem Eindringen der Farbflotte zu schützen und dadurch kürzere oder längere farbige Flammen im schwarzen Garn zu erhalten. In neuerer Zeit haben einzelne Fabrikanten beim Auftreten dieser Mode sich die Sache bequemer gemacht und das Knotenschnüren dadurch umgangen, daß sie ihre bunten Garne mit Schwarz bedrucken ließen; doch haben sie mit den bedruckten Garnen, besonders in der Walke, meist trübe Erfahrungen machen müssen, und ehe noch die Drucker die Erfahrungen der Fabrikanten gesammelt und dem Uebel abgeholfen hatten, war die Mode vorüber. Nach dem Kreislauf der Mode werden wir aber in nicht zu ferner Zeit die Flammengarne wohl wieder in der Färberei erscheinen sehen.

Für diese Garne eignet sich nun weder Eisen- noch Chromschwarz, weil selbst beim festesten Schnüren ein wenig vom dünnflüssigen Sud eindringt, wodurch die hellen, feurigen Stichfarben beeinträchtigt werden. Dagegen bewährt sich hier das Ordinärschwarz ganz vorzüglich: Man kocht das Garn $1\frac{1}{2}$ Stunde mit 25—30 % Blauholz und setzt dann 4 bis 5 % Eisenvitriol zu, worauf man noch $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ Stunde kochen läßt, herausnimmt und sehr gut spült. — Bei diesem einfachen Verfahren bleiben sämmtliche Farben, wenn sonst das Garn gut unterbunden ist, unter der Schnur sehr wohl erhalten und schneiden die Flammen gegen das Schwarz ohne schmutzigen Uebergang scharf ab.

Schwarz auf wollene Stückwaare.

In dieses Kapitel müssen wir mit einem gewissen Vorbehalt eintreten: Der Begriff „wollene Stückwaare" umfaßt auch die Fabrikate unserer Orleans- ꝛc. Fabriken. Da jedoch in der aus Frankreich eingeführten Orleans-Fabrikation ganz andere Prinzipien herrschen als in der Tuchfabrikation, — Prinzipien, die sich auch auf die Färberei erstrecken, und zwar so, daß die „Oleans-Färberei" einen ganz besondern Zweig der Färberei bildet, den zu beschreiben ich mich nicht berufen fühle, — so kann ich an dieser Stelle mich nur mit den Fabrikaten der Tuchfabrikation beschäftigen.

Die Stückfärberei hat vor der Woll- und Garnfärberei den großen Vortheil, daß die fertigen Farben keiner Walke oder scharfen Wäsche mehr

unterworfen werden. Man wäscht die fertig gefärbten Stücke lediglich mit reinem Wasser und nur in besonderen Fällen vielleicht mit etwas Erde, welche den Farben keinen Schaden zufügt. Die Folge davon ist, daß sich Stückfarben bedeutend voller und feuriger darstellen lassen als Wollfarben. Die Farbe bleibt ebenso, wie sie den Kessel verläßt; und da der Färber einer fertigen Waare so ziemlich jede Art und jedes Maß von Farbstoff und Beize bieten kann, ohne für die Wollfaser besorgt sein zu müssen, daß sie auch spinnfähig bleibe, so folgt daraus, daß man auf Stück festere, solidere Farben färben kann als auf lose Wolle.

Gegenüber diesen Vortheilen hat die Stückfärberei aber auch recht empfindliche Schattenseiten, von denen die Wollfärberei wenig weiß: Die Sünden Anderer (der Spinner, Weber und hauptsächlich der Walker) treten im Farbekessel ohne Gnade als Streifen, Flecken und Wolken an's Tageslicht, und wenn dann schon ein verständiges Schiedsgericht zu Gunsten des unschuldigen Färbers entscheidet, so ist damit dem Schaden im Allgemeinen nicht abgeholfen; fleckige und bandige Waaren haben stets einen Minderwerth, und in den Ausfall theilen sich in der Regel alle Betheiligten brüderlich. Und wenn der Färber auch schuldfrei ist, so zahlt ihm der Fabrikant oder Kaufmann doch immer nur eine Farbe, und das Repassiren geschieht — in der Regel wenigstens — umsonst. Auf eine bestimmte Art von Walkflecken, welche mitunter bei schwarzer Waare zu Tage treten, werde ich später zurückkommen und ein Mittel angeben, dieselben zu entfernen.

Wären nicht allgemein die Farbpreise für Schwarz so sehr herunter, und könnte der Färber mehr Arbeit darauf verwenden, so ließen sich die leichteren Walkflecken (schwache Seifenrückstände) dadurch etwas vermindern, daß der Färber die Waare stets auf reinem heißen Wasser gut vornetzt und dabei tüchtig durchklopft. Es ist eben traurig, daß der Färber schon den Pfennig und die Minute wohlweislich in Betracht ziehen und kalkuliren muß, wenn er beim Schwarzfärben nicht zu Grunde gehen will. Daß die Preise für Schwarz so tief gesunken sind, mag seinen Grund in der Konkurrenz solcher von der Natur begünstigten Städte haben, denen ein Wasser zur Verfügung steht, welches so zu sagen für Schwarz geschaffen ist und allein färbt. Man höre z. B., nach welchem Farbrezept vor 35 Jahren in Sorau die Tuche eisenschwarz gefärbt wurden:

Auf 1 Stück Tuch à 20 Pfd.

a) Sud: 3 Pfd. Eisenvitriol, 1 Kelle (ca. 1 Liter) Weizenkleie. 1 1/2 Stunde kochen.

b) Am nächsten Tag ausfärben mit 8 Pfd. Blauholz, 1 Kelle Weizenkleie. 1 Stunde kochen.

Ohne jede Spur von Weinstein und Zypervitriol kochte die Ausfärbeflotte so klar wie Rheinwein, und das Schwarz war über jeden Zweifel

erhaben, ja von so tadelloser Schönheit, wie es an hundert anderen Orten mit aller Kunst nicht, oder doch nur durch tiefes Anblauen zu erreichen war.

Ein andres Rezept aus einer damals noch kleinen Fabrikstadt der Lausitz lautete: Auf 1 Stück Tuch à 20 Pfd.

a) $^3/_4$ Pfd. Kupfervitriol. $^3/_4$ Stunde kochen.

b) Auf demselben Wasser 8 Pfd. Blauholz. 1 Stunde kochen.

c) = = = 1 Pfd. Eisenvitriol. $^3/_4$ Stunde kochen, herausnehmen und verkühlen.

d) $^1/_2$ Eimer Urin, 8 bis 10 Enden drehen, fertig.

Auch hier kochte die Flotte nach dem Zusatz von Eisenvitriol weinhell, und das fertige Schwarz war tadellos, ja vorzüglich. — Ob jene Orte heut noch in der beneidenswerthen Lage sind, so vortheilhaft und zugleich so gut zu färben, vermag der Verfasser dieser Abhandlung nicht anzugeben; jedenfalls dürfte aber durch jene bewährten Rezepte bewiesen sein, daß mit so bevorzugten Städten schwer zu konkurriren ist. Selbst der Laie wird das begreifen, wenn er das Rezept, wonach man an anderen Orten schwarz färbt, mit obigen vergleicht:

Auf 1 Stück Tuch à 20 Pfd.

a) Sud: 3 Pfd. Eisenvitriol, 1 Pfd. Kupfervitriol, 1—3 Pfd. Weinstein (je nach dem Kalkgehalt des Wassers). 2 Stunden kochen. Nach dem Sieden auf Böcken vertafeln bis zur gänzlichen Abkühlung; 24 Stunden liegen lassen.

b) Ausfärben mit 10 Pfd. Blauholz, 2 Pfd. Gelbholz, 1 Liter Weizenkleie. $1^1/_2$ Stunde kochen, auf dem Bock gut verkühlen, dann nochmals eingehen und zwar nach Bedarf unter Zusatz von Blauholz, hier und da auch wohl Arsenik, Bleizucker und dergleichen anderen Hilfsmitteln.

Das ergiebt schon, abgesehen von dem größern Aufwand an Arbeit, eine Differenz von mindestens M. 1,50 bis M. 3,50 an Farbwaaren pro Stück. In manchen Färbereien erspart man sich das zweite Eingehen dadurch, daß man die Stücke beim Färben rund oder endlos zusammengeheftet, hoch durch die Luft über mehrere Haspel laufen läßt, sodaß sie ununterbrochen ausgekühlt in den kochenden Kessel zurückkehren.

Etwas einfacher und billiger färbt sich Chromschwarz auf Stück, da man hier in der Regel schon mit einem Gang beim Ausfärben fertig wird, und beim Sud den theuern Weinstein spart. (Das Rezept für Stücke bleibt proportionell dasselbe wie für Wolle.) Dessenungeachtet ist man fast allgemein zum Eisenschwarz zurückgekehrt und mit gutem Grund. Chromschwarz wird nämlich im Stück, wenn nicht die größte Vorsicht beim Färben beobachtet wird, leicht unegal d. h. wolkig; und sind die Wolken einmal vorhanden, so lassen sie sich weder durch langes Kochen, noch durch irgend ein andres Gewaltmittel ausgleichen oder entfernen, ein Fehler, der bei Eisenschwarz garnicht vorkommen kann, man müßte denn durch bodenlose Nachlässigkeit denselben absichtlich herbeiführen.

Um die Wolken bei chromschwarzen Stücken zu vermeiden, ist demnach die größte Vorsicht geboten. Die Stücke müssen vor dem Sieden gut genetzt und vor dem Ausfärben durch kaltes Wasser gezogen werden. Beim Sieden und beim Ausfärben muß die Flotte vor dem Eingehen bis auf 60 ° R. abgekühlt werden, und das Eingehen muß schnell und breit geschehen.

Aber auch abgesehen von dem etwas ängstlichen Verfahren, welches allein schon den Färber bestimmen kann, auf Chromschwarz in der Stückfärberei zu verzichten, kommt auch gerade bei einfarbig schwarzen Tuchen die Unwandelbarkeit der Farbe recht sehr in Betracht. Das Schwarz soll und darf sich beim Tragen nicht verändern, wenigstens ist man das von Alters her so gewohnt; denn schwarze Anzüge waren und sind in allen Kulturstaaten an der Tagesordnung, und der Sohn weiß vom Vater und der Enkel vom Großvater, daß früher der schwarze Rock schwarz geblieben und nicht grün geworden ist, nachdem er mehrere Jahre getragen worden war. Diese Tugend besitzt aber nur das Eisenschwarz, und darum müssen wir bei ihm verbleiben bis etwas Besseres als Chromschwarz an seine Stelle gesetzt werden kann.

Altes Echtschwarz. Noch vor vier Jahrzehnten (zu Anfang der vierziger Jahre) galt es als ein unbedingtes Erforderniß, daß ein solides Schwarz auch auf der Küpe angeblaut werden müsse, und zwar geschah das Anblauen sogar meist in Loden, das heißt also vor der Walke. Die Stücke wurden zu diesem Zweck, wenn sie vom Stuhl kamen, in der Walke nur entgerbert, worauf sie in voller Stuhlbreite geblaut und nach diesem erst fertig gewalkt wurden.

Zur Zeit der hochseligen Zünfte wurde das Anblauen von den Schaumeistern bescheinigt, auch vor dem Färben eine sogenannte „Rose“ in eine der Schlagecken des Stückes gebunden, um später am fertigen Stück noch nachweisen zu können, daß und wie dunkel der Loden geblaut war. Die Rose wurde dadurch hergestellt, daß man nahe am Endenzipfel, etwa handbreit von der Leiste entfernt, eine kleine Stelle vom Tuch mit Bindfaden fest umschnürte, sodaß während des Färbens die Flotte — gerade wie beim Flammengarn — an dieser Stelle nicht eindringen konnte. Nach dem Färben wurde der Bindfaden gelöst, und das schwarze Stück zeigte dann an dieser Stelle einen handgroßen Fleck, einen schwarzen Kern mit von ihm auslaufenden blauen Strahlen, den nannte man die „Rose“. Neben diese Rose drückten die Schaumeister das Innungssiegel, jenen Freibrief, der das fertige Stück auf den Messen sowohl wie allerorten im Handel und Verkehr vor jeder Beanstandung schützte.

Das war die vielgepriesene Zeit, als der Traurock des Großvaters, nachdem auch der Sohn darin getraut worden war, gewendet und für den Enkel zur Konfirmation umgearbeitet wurde, um danach noch ein Menschenalter hindurch in der Familie als Reliquie verehrt zu werden, — jene

goldene Zeit, als unsere vaterländischen Schäfereien und die Handstühle der Zünfte noch ausreichten, nicht nur das liebe Vaterland, sondern auch noch manches Stück Ausland mit Wolle und Tuch zu versorgen, und . . . . . als man die Tuche „Weinelaken" nannte, weil sie unter Thränen gefertigt wurden und die Zunftmeister mit ihren Familien bei ihrer Arbeit das liebe Brot nicht hatten!

In einem Schutzbrief des Markgrafen Johann Sigismund von Brandenburg aus dem J. 1611, in welchem den Brandenburger Tuchmachern ihre alten Privilegien von Neuem bestätigt werden, heißt es mit Bezug auf den kärglichen Verdienst der Tuchmacher u. A. wörtlich: „ . . . das sie mit jhren armen Weibern vnnd Kindern nicht das treuge Brodt daran haben können/ vnnd werden dieselben Tuch von den Vorkäuffern Vnchristlicherweise Weinelaken genennet/ darumb/ das die armen Leute dieselben in ihren höchsten nöthen mit Threnen/ fast vmb halb Geldt vorkäuffen müssen".

Nach dem Aufhören oder Hinfälligwerden der Zünfte, als der Zwischenhandel die Oberhand bekam, wurden die Farbpreise heruntergedrückt, was die nothwendige Folge hatte, daß der Färber sparsamer wirthschaften mußte. Da ergab sich denn von selbst, daß die schwarzen Stücke nicht mehr dunkelblau, sondern zunächst kornblau und dann immer heller geblaut wurden, bis das Anblauen, weil es kaum noch einen Anflug von Indigo zeigte, und also auch überflüssig war, gänzlich eingestellt wurde, selbstverständlich auf Verlangen des Kaufmannes, der inzwischen zu allererst die Erfahrung gewonnen hatte, daß die ungeblauten schwarzen Tuche die Farbe eben so lange hielten wie die geblauten.

In einigen nordwestlichen Gegenden unseres deutschen Vaterlandes (von den Tuchreisenden „Muffrika" genannt, weil daselbst die Frauen im heißesten Sommer mit Muffen zur Kirche gehen) verlangte man allerdings auch später noch immer ein dunkles Anblauen der schwarzen Stücke, oder doch mindestens die althergebrachte blaue Rose am Schlagende eines schwarzen Stückes. Die Tuchkaufleute wußten sich zu helfen: die schwarzen Stücke erhielten ihre blaue Rose, ohne im Uebrigen geblaut zu werden. Schreiber Dieses hat selbst als Lehrling manchen Tuchzipfel von schwarz zu färbenden Stücken in kräftiger Küpe angeblaut und dann die Rose in den Zipfel gebunden. Ob die Kaufleute sich die Rosen beim Verkauf berechneten, kann nicht angegeben werden; der Färber erhielt nichts dafür. Die (heut noch für uns wichtige) Hauptsache bei jener offiziellen Täuschung aber war, daß niemals im Verlauf der Zeit über jene schwarzen Stücke, die nicht geblaut waren, geklagt worden ist; die Farbe hatte sich also ebenso gut bewährt wie bei den einst von den Zunftmeistern mit dem Innungssiegel versehenen Stücken!

Sedanschwarz. Das bereits erwähnte Sedanschwarz, welches früher einen Weltruf hatte, ist ein stark vorgeblautes Schmackschwarz, von

dem ich allerdings nicht verbürgen will, ob es heut noch ebenso wie früher dargestellt wird. Damals wurden die zu Schwarz bestimmten feinen Tuche zunächst auf der Küpe dunkelblau gefärbt, worauf sie gut gewaschen wurden. Auf dem Kessel erhielten sie dann einen Aufsud von Schmack und Blauholz, wurden nach zweistündigem Kochen herausgenommen und auf dem Bock kalt getafelt. Dann wurden sie mit Eisenvitriol auf derselben Flotte abgedunkelt, kamen nach einstündigem Kochen an die Luft und nach dem Verkühlen wieder in den Kessel zurück und so fort, bis das Schwarz scheinbar übersättigt war, worauf die Stücke mit Erde gewaschen und fertig gemacht wurden.

Flecken in schwarzen Stücken. Da wohl annähernd erschöpft ist, was sich über bekannte und bewährte Methoden zum Schwarzfärben sagen läßt, so will ich jetzt nur noch einzelne Mängel und Ungehörigkeiten beleuchten. Durch grobe Unachtsamkeit, durch zu heißes Eingehen und gleichzeitiges schlechtes Hantiren bei überladenem Kessel, kann sehr wohl in der Färberei gesündigt und können sonst tadellose Stücke fleckig gefärbt werden. Die auf diese Weise vom Färber bewirkten Flecken haben durch ihre charakteristische Unregelmäßigkeit ein ganz bestimmtes Gepräge und lassen sich darum nie verkennen. Ist ein solches Unglück einmal passirt, — und ein Unglück kann man es mit Fug und Recht nennen, weil niemals ein einzelnes Stück, sondern stets die ganze Kesselladung davon betroffen wird, — so bleibt dem Färber nichts übrig, als sich mit seinem Auftraggeber zu verständigen, denn ableugnen kann und wird darum auch der Färber seine Flecken nicht. In der Walke können zwar der Gestalt nach ähnliche Flecken erzeugt werden, sie unterscheiden sich von den obigen jedoch durch die Farbe, und man könnte die Walkflecken im Vergleich „negative", die Kesselflecken „positive Faltenflecken" nennen, denn bei jenen erscheinen die Faltenstreifen (weil seifenhaltig) hell, bei diesen dunkel.

Wenn unter einer größern Anzahl zu gleicher Zeit in demselben Kessel gefärbter Stücke eines oder einzelne fleckig erscheinen, während die übrigen tadellos sind, so darf jeder Schiedsrichter den Färber von der Schuld freisprechen. Aber auch wenn sämmtliche Stücke unrein sind und nachgewiesen wird, daß sie vordem eine und dieselbe Walke resp. Appretur durchgemacht haben, ist der Färber freizusprechen, vorausgesetzt, daß den Flecken jener charakteristische Typus fehlt.

Einer bestimmten Art von Walkflecken, welche zum Glück selten vorkommen, will ich, wie vorher versprochen, hier noch Erwähnung thun, nämlich der Silber-Schlangen und -Sterne in schwarzen Stücken. Wie diese Flecken in der Walke entstehen, vermag vielleicht nur der streng beobachtende Walker zu sagen. Es sind Seifenflecken von ganz bestimmter Begrenzung, die im weißen Stück unsichtbar auch nach dem Sud noch nicht hervortreten, nach dem Ausfärben jedoch mit unheimlichem Glanz obenauf zu liegen

scheinen. Wegen des metallischen Glanzes glaubte man früher, daß der Salzburger Vitriol, den man immer gern zur Stückfärberei verwendete, und der nicht immer von gleichem Metallgehalt ist, irgend etwas Fremdes (Zink oder Zinn) mit sich führe, was sich an bestimmten Stellen des Tuches niederschlage und dort die Flecken bewirke. Daß nur eins von vielleicht sechs Stücken vom Salzburger auserkoren sein sollte, um dem Färber ein Räthsel aufzugeben, kam nicht mit in Frage, und erst als dieselben Flecken sich wieder einmal zeigten, nachdem die Stücke mit Eisen- und Kupfervitriol, also ohne Salzburger gesotten waren, sprach man das letztere von der Schuld frei. Eine wunderbare Erscheinung war es, daß, wenn man jene Silberflecken, während das Tuch am Rahmen stand, mit frischen grünen Brennesseln peitschte, die Flecken verschwanden, leider jedoch nur, um nach der heißen Presse wieder auf der Oberfläche zu erscheinen. Sie waren also nur sehr sensitiver Natur und zogen es vor, sich einer so gemeinen und rohen Behandlung, wie das Nesselpeitschen in der That ist, durch einstweiliges Verschwinden zu entziehen. Als man dann später auf die Vermuthung kam, daß jene Flecken wohl von Seifenrückständen herrühren könnten, erhielt diese Vermuthung auch bald die Wahrheitsbestätigung dadurch, daß man ein Mittel fand, die Flecken zu entfernen. Dieses Mittel war und ist noch jetzt Baumöl. Man gießt einige Liter Baumöl in die Schwarzflotte und läßt das fleckige Stück eine Stunde lang tüchtig damit durchkochen, und das Uebel ist beseitigt.

Der alte bekannte Aberglauben, über den wohl schon mancher unbefangene Färber kopfschüttelnd die Achseln gezuckt haben mag, nämlich das im Publikum verbreitete Vorurtheil „die schwarze Farbe verbrennt den Stoff" stammt aus jener Zeit, wo gemusterte Stoffe noch ein Konsumartikel für ganz bevorzugte Gesellschaftsklassen waren und der Mann aus dem Volk nur einfaches stückfarbiges Tuch trug. Auch damals gab es schon einzelne intelligente Tuchmacher, welche von ihren Zunftgenossen die Trümmer, Enden und Wollabfälle aufkauften, dieselben aufrissen und zu Schußgarn, und, mit guter Wolle gemischt, zu Kettengarn verspannen, womit sie grau-buntmelirte Tuche herstellten, welche schwarz gefärbt wurden. Zu anderen Farben taugten diese Stücke nicht, weil die Melange durchschimmerte, wodurch der Verdacht erregt werden konnte, daß Gerberwolle im Stück enthalten sei, was nach damaligen Anschauungen ein Betrug gewesen wäre. Nun ist es aber einleuchtend, daß eine aus kurzem Material gefertigte Waare weniger Elastizität besitzt und darum früher in die Brüche geht als die aus langem, kräftigem Material hergestellte. Dieser Umstand war es aber nicht allein, der die schwarzen Tuche ob ihrer Haltlosigkeit in Verruf brachte; weit bedenklicher waren die sogenannten „Umfärber".

Auch die Stückfarben waren der Mode unterworfen, und diese wechselte damals so häufig wie heut. Da wurde denn manches Stück Tuch, Zephyr,

Croisé, Drap royal, Siberienne, Doeskin und wie es sonst noch hieß, zum lästigen Lagerhüter, von dem man sich nur befreien konnte, indem man ihn zu schwarz, das immer in der Mode war, umfärben ließ. Durch dieses Umfärben verloren die Stücke natürlich ihre schöne Appretur, die man wieder herstellen mußte, denn gerade für schwarze Tuche wurde ein feiner Strich und Glanz verlangt. Um solches wieder zu erreichen, wurden die umgefärbten Stücke noch einmal gerauht, geschoren und heiß gepreßt. Das ging dem Stoff natürlich — und ganz besonders bei feiner Waare — an den Kern, und er wurde mürbe. In beiden Fällen war also der Färber außer Schuld; das Laienpublikum aber ließ sich vom „Gewandschnitter", Tuchkaufmann oder Schneider die Mähr aufbinden: „das schwarze Tuch wird in der Farbe verbrannt!" — —

„Wer nicht mit der Zeit geht, über den schreitet sie hinweg!" so lautet der ernste Mahn- und Weckruf der Horen an alle Männer und Jünglinge, die ein Glied in dem großen Uhrwerk, dem Weltgetriebe, darstellen, sei es als Staatsmann, Gelehrter, Künstler, Handelsherr, Industrieller oder Handwerker. Auch an uns Färber ergeht unablässig dieser Ruf, und wir folgen ihm willig aber auch bedächtig, indem wir gewissenhaft und ängstlich jeden Fortschritt der Wissenschaft auf unserm Gebiet prüfen, wägen und registriren, denn Paulus sagt: „Prüfet Alles, das Gute behaltet!" — Ach ja, das Gute behalten wir schon, wenn es nur nicht gar so wenig wäre!! „Alles Gute ist selten neu, alles Neue ist selten gut!" — das Wort ist leider nur zu wahr, und der Stoßseufzer: „das Bessere ist der Feind des Guten" ist sicher der Brust oder dem Kopf eines prüfenden und dafür selbst schwer geprüften Färbers entsprungen, als er, vertrauend auf die Erfolge im Laboratorium, die Theorie in die Praxis übersetzte und zu spät erkannte, daß er wieder einmal „hineingefallen" sei! So manche vielversprechende Erfindung — ich erinnere beispielsweise an alle die Präparate, welche den Indigo in jeder Beziehung ersetzen sollten — hat sich in der Praxis als geradezu verwerflich erwiesen, leider aber immer erst, nachdem dem vertrauenden Färber ungeheuere Verluste durch Schadenersatz erwachsen waren, und mancher Färber auch wohl für immer ruinirt worden war! Will man da dem Färber nach solchen Mißerfolgen und trüben Erfahrungen verdenken, wenn er ängstlich wird und nur mit Zagen vorwärts geht? — wenn er abwartend um sich schaut und fragt, ob schon ein Tollkühner die verlockenden Kastanien aus dem Feuer geholt, und ob er sich dabei wohl die Finger verbrannt hat?! Wird der prüfende Sachverständige, nachdem er diese Abhandlung über „Schwarz" gelesen hat, enttäuscht oder wohl gar entrüstet sein, weil er so wenig oder eigentlich garnichts Neues, wohl aber recht viel Altes darin gefunden hat, während sich doch die Erfindungen auf dem Gebiet der Färberei seit 25 Jahren geradezu überstürzt haben?!

Der Verfasser kann nur versichern, daß er bei seinen Prüfungen im Lauf der Jahre für Schwarz nichts gefunden hat, was er als eine Verbesserung sich hätte zu eigen machen mögen und mit gutem Gewissen der Allgemeinheit hätte empfehlen können. Und wenn man ihm entgegenhält, daß doch dieses und jenes Neue sich hier oder dort bewährt habe, so kann er nur erwidern: „Eines schickt sich nicht für Alle!“

Die Schwarzfärberei.

Zweite Preisabhandlung. Von Arthur Peltzer.

Dieses Thema führt uns in vornehme Kreise; in Gestalt der schwarzen Farbe tritt uns die Aristokratie in der Gesellschaft der Farben entgegen, die Farbe, die bei allen Gelegenheiten, die den Rahmen des Alltäglichen überschreiten, in den Vordergrund tritt. Wie alle Aristokraten-Familien, blickt sie auf eine unendlich lange Reihe von Vorfahren, deren Spur sich in's graue Alterthum verliert, zurück; doch, während vielfach junge Generationen einst edler Familien demüthig das Haupt vor ihren großen Vorfahren beugen müssen, kann das Schwarz der Gegenwart nur mitleidig auf seine aus Galläpfeln und Eisen entsprossenen Ahnen zurückblicken. Ich möchte auf die Geschichte des Schwarz hier nicht näher eingehen, glaube vielmehr der Sache besser zu dienen, wenn ich in der Einleitung die Vorgänge des Färbeprozesses im Allgemeinen kurz beleuchte. Es wird uns dies viel unmittelbarer in das Thema einführen; viele Erklärungen, indem sie schon in der Einleitung ihre Stelle finden, werden in der Abhandlung selbst unnöthig, und wird so der Uebersichtlichkeit der Arbeit ein guter Dienst erwiesen.

Ein Gegenstand erweckt in unserm Auge die Empfindung der schwarzen Farbe, wenn er die Fähigkeit besitzt, alle Lichtstrahlen zu absorbiren. Der Wolle diese Eigenschaft zu geben, ist Sache der Schwarzfärberei. Sie erreicht dies, indem sie in die Wollzellen Substanzen einführt, die an sich schon diese Eigenschaft besitzen oder dieselbe in Verbindung mit anderen Stoffen erlangen, kurz durch Behandlung der Wolle mit Farbstoffen oder Pigmenten mit oder ohne Beizen.

I. Entweder besitzt das Pigment an sich schon genügende Verwandtschaft zur Faser, um sich mit ihr zu verbinden und ihr die Fähigkeit zu ertheilen, das Auge zu der gewünschten Farbenempfindung zu reizen, oder

II. es bedarf dazu der Vermittelung von Beizen.

Die Beizen sind Metalloxyde oder metallische Salze, die zu Pigment und Wolle Affinität besitzen und sich daher eignen, gleichsam ein Band zwischen beiden zu bilden.

In beiden Fällen, beim Färben mit und ohne Beize, geht der Färbeprozeß mit Hilfe von Flüssigkeit und Wärme vor sich. Unter dem Einfluß der Letztern weitern sich die Poren der Wolle und erleichtern so das Eindringen von Pigment und Beize, um sich beim Erkalten wieder zu verengern, und so schon rein mechanisch die eingedrungenen Substanzen fest zu halten.

I. Beim Färben ohne Beize tritt das gelöste Pigment kraft seiner Verwandtschaft zur Wolle in die Zellen, um sich dort entweder unverändert abzulagern, oder aber, der Luft ausgesetzt, sich zu oxydiren.

Während im ersten Fall das Pigment in seinem vorigen Lösungsmittel löslich bleibt und die Haltbarkeit der Farbe lediglich auf der mehr oder weniger starken Verwandtschaft beruht, wird im zweiten Fall das Pigment durch die Oxydation derartig modifizirt, daß es gegen sein voriges Lösungsmittel und oft gegen viele andere und stärkere Lösungsmittel unempfindlich wird; wir erzielen eine viel haltbarere Farbe, ja bei Indigo eine der haltbarsten, die man kennt.

II. Bei Anwendung von Beize haben wir entweder den Fall, daß

a) die Beize, in der Zelle haftend, das Pigment anzieht und durch Abgabe ihres Sauerstoffes oxydirt, also Anziehung und stärkere Oxydation, als unter dem Einfluß der Luft allein, oder aber

b) die Beize geht mit dem Pigment eine chemische Verbindung ein, die sich als Niederschlag äußert.

Wird Pigment und Beize successive mit der Wolle in Verbindung gebracht, wie wir es beim Färben auf 2 Bädern oder da haben, wo Pigment erst angekocht und dann auf denselben Bad mit der Beize geschaut wird, so bildet sich der Niederschlag innerhalb der Zelle.

Beschickt man die Flotte zu gleicher Zeit mit Pigment und Beize, so fällt der Niederschlag schon in der Flotte und muß als solcher in die Zelle treten.

Es ist erklärlich, daß im ersten Fall, wo der Niederschlag innerhalb der Zelle, zwischen dem einen schon auf der Faser haftenden und dem hinzutretenden andern Theil erfolgt, die erzielte Farbe mehr Dauerhaftigkeit zeigt und Pigment und Beize besser ausgenutzt wird als im 2. Fall, wo der Niederschlag sich schon in der Flotte bildet, dem Pigment und der Beize der größere Theil ihrer Beweglichkeit und Vertheilungs-Fähigkeit dadurch verloren geht, und der mechanische Theil des Prozesses, das Eindringen in die Zelle, dem Niederschlag als grobkörnigen Körper füglich schwerer wird als dem Pigment und der Beize für sich allein.

Als Pigmente in der Schwarzfärberei sind zu nennen: 1. Indigo, als Grund für bessere Schwarz, 2. Blauholz, 3. verschiedene gelbe und rothe Pigmente, diese zur Erzielung echter violeter Nuancen verwendet, jene zur Erzielung von Satt- oder Tiefschwarz unerläßlich.

Früher beliebte Farbstoffe, wie Eichenrinde, Galläpfel, Dividivi und andere, deren Gerbsäure mit Eichensalzen gerbsaures Eisen als schwarzen Niederschlag fällt, haben viel von ihrer Bedeutung verloren. Das mit ihnen erzielte Schwarz mit seinem unangenehmen grünlichen Schein genügt heutigen Ansprüchen nicht. — Eine Abhandlung über Indigo würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen; zu bemerken wäre, daß die moderne Gesellschaft, dem Prinzip der Billigkeit huldigend, nur selten mit Schwarz auf Küpengrund in Berührung kommt.

Das Blauholz spielt als Pigment in der Schwarzfärberei die Hauptrolle, und kann man behaupten, daß ein nach modernen Begriffen schönes Schwarz ohne Blauholz überhaupt nicht erzielt wird. Analysen des Blauholzes ergeben als färbender Bestandtheil vorzüglich das Hämatoxylin; eine Lösung dieses Farbstoffes in kochendem Wasser zeigt purpurrothe Färbung. Mit Blauholz angekochte Wolle erscheint dementsprechend hell bordeauxroth und dunkelt oder, wie man sich fachmännisch auszudrücken pflegt, setzt an der Luft sich oxydirend auf; ein Blau oder Schwarz wird erst durch Behandlung mit geeigneten Beizen in's Leben gerufen. Als solche kommen in Betracht: Chromkali, Blaustein, Eisenvitriol, Weinstein, Alaun. Es sind dies Beizen im eigentlichen Sinne, Salze, die dazu dienen, Pigment und Faser zu verbinden; noch einige andere Substanzen: Schwefelsäure, Zuckersäure, Soda, Zinnsalz müssen hier ihre Stelle finden, theils als Gehilfen der Beizen, theils die schon fixirte Farbe modifizirend. Wollen wir nun der Uebersichtlichkeit das Opfer bringen und, wenn wir auch einen kleinen Fehler begehen, alle diese Salze und Säuren kurz als Beizen bezeichnen. Die Rolle dieser Beizen in der Schwarzfärberei ganz genau zu präzisiren, dürfte nicht so leicht sein; die wissenschaftliche Forschung hat sich in dieser Richtung der Färberei bisher etwas sehr stiefmütterlich angenommen, und muß man sich leider noch viel zu oft bei der Anwendung dieser Beizen an in der Praxis gemachte Erfahrungen halten, ohne stets einen theoretischen Grund zur Hand zu haben.

Chromkali wirkt durch Abgabe seines Sauerstoffes dunkelnd auf Hämatoxylin. Es spielt, wie wir noch später sehen werden, eine Rolle bei der Erzielung von schwefelechtem Schwarz, und tritt gewöhnlich zusammen mit Schwefelsäure auf, welche die Chromsäure frei macht und dadurch besser zur Geltung bringt. Bei alkalischem Wasser ist ein Zusatz von Schwefelsäure unerläßlich; die Stärke des Zusatzes, um dem Wasser die zweckdienlichste Beschaffenheit zu geben, bestimmt nur die Erfahrung. Endlich wirkt Schwefelsäure antreibend, feuernd und nuancirend. Die durch Säure

erzielten Nuancen, bei Schwarz in's Röthlichviolete gehend, lassen in der Wäsche in Berührung mit Alkalien nach und müssen daher von Anfang an stärker gehalten werden.

Blaustein und Eisenvitriol fällen aus einer filtrirten Blauholzabkochung blauen resp. schwarzen Niederschlag, der in einem Ueberschuß von Schwefelsäure sich löst. Während Eisen Alles, was die Blauholzabkochung an Farbstoff enthält, herausfällt, scheint Blaustein nur auf einen Theil der Farbstoffe fällend zu wirken. Filtrirt man aus einer Blauholzabkochung, die mit überschüssigem Blaustein behandelt wurde, den blauen Niederschlag ab, so zeigt die filtrirte Lösung noch die Farbe der Blauholzabkochung, und es erscheint bei Zusatz von Eisen der schwarze Niederschlag, der, durch Filtriren entfernt, die Lösung farblos zurückläßt.

In Bezug auf Verwandtschaft zur Faser dagegen scheint Blaustein dem Eisen bedeutend überlegen. Eisen fällt, besonders von hohen Temperatur-Graden unterstützt, im Augenblick Alles, was sich an Blauholz auf der Faser und in der Flotte befindet. Der in der Flotte vertheilte Niederschlag geht im Lauf des Kochens zum Theil haltbar auf die Faser auf, zum Theil hängt er sich nur mechanisch an die Faser und veranlaßt so das Bluten der unabgekochten Eisenfarben überhaupt und für uns hier das Eisenschwarz im Besondern; ein dritter Theil endlich bleibt unausgenützt in der Flotte.

Etwa überschüssig vorhandenes Eisen zeigt wenig Neigung aufzugehen, bleibt vielmehr zum großen Theil in der Flotte suspendirt, fällt zugesetztes Blauholz und hindert es am Aufgehn. Hier haben wir den Grund für die Erscheinung zu suchen, daß bei unabgekochten Farben, nachdem Eisen geschaut wurde, Zusätze von Blauholz garnicht oder herzlich wenig fruchten. Anders bei Blaustein. In seinen Wirkungen nicht so stürmisch, geht er gut auf, zieht auf der Faser haftend in der Flotte suspendirtes oder zugesetztes Blauholz kräftig an und wird daher mit Vortheil zum Antreiben benutzt.

Eisen, weil stets freie Säure führend, giebt dem Schwarz einen violeten Ton. Weinstein bildet mit Metalloxyden weinsteinsaure Salze, die bedeutend stärkere Löslichkeit und Vertheilungs-Fähigkeit besitzen als die entsprechenden schwefel-, salz- oder anderen sauren Salze: daher hier, wie überhaupt in der Färberei, seine Anwendung zum Egalisiren. Daß durch die größere Vertheilungs-Fähigkeit der Beizsalze der Grund zu größerer Haltbarkeit der Farbe gelegt wird, ist erklärlich. Schwarz mit Weinstein zeigt einen starken violeten Ton. Man schätzt ganz besonders Weinstein überall da, wo es gilt, der Wolle ihre natürliche Weichheit zu erhalten; leider steht sein hoher Preis seiner häufigern Anwendung im Wege.

Oxalsäure resp. Zuckersäure hat ähnliche feuernde Wirkung wie Schwefelsäure; im Sud angewendet, bedingt sie den stärkern oder schwächern Stich in's Blaue.

Soda deckt die durch Säure erzielten violeten Töne, wo sie nicht gewünscht werden oder zu stark auftreten, und wirkt dunkelnd.

Alaun fällt Hämatoxylin mit lebendiger, blauer Farbe, daher seine Anwendung zur Erzielung lebhafter blauer Töne. Zinnsalz endlich nuancirt ins Violete. — —

An Hand dieser Eläuterungen wollen wir uns den verschiedenen Färbemethoden zuwenden. Es kann hier nicht die Absicht bestehn, eine Sammlung von Schwarzrezepten zu geben; ihre Zahl ist Legion. Die Färberei-Literatur weist viele derartige Sammlungen auf, und sind dieselben am leichtesten zu verfassen, wenn man mit der gehörigen Dosis Gewissenlosigkeit an's Werk geht. Man findet denn auch Vertreter dieser Richtung, die nach der Elle gearbeitet zu haben scheinen. Hier wollen wir nur die Reihe der Schwarzfärbe-Methoden durchgehn, die ich in meiner Praxis kennen gelernt habe, und mögen die Schwarz auf einem Wasser den Reigen eröffnen.

Nach einem früher allgemein üblichen Verfahren führt Blauholz und Eisen zum Ziel. Man läßt 2 Stunden mit Blauholz ankochen, schlägt die Wolle heiß auf die Bahre, läßt 1 Std. aufsetzen, geht dann auf demselben Bad, dem man inzwischen das nöthige Eisen zugesetzt, wieder ein, läßt $1^1/_2$ Std. kochen und logiren. In dem Aufsetzen liegt eine große Ersparniß an Material, und fällt die Farbe bedeutend glänzender aus, als wenn man nach 2stündigem Kochen gleich mit Eisen schaut. Ein paar Eimer Urin leisten in Bezug auf Dunkelheit und Schöne der Farbe gute Dienste. Das Verfahren schließt leider ein rationelles Arbeiten aus, indem es zu viel Zeit in Anspruch nimmt und den wiederholten Gebrauch des Färbebades ausschließt. Es hat daher meist anderen Methoden Platz machen müssen; hier eine Vertreterin:

10 % Blauholzextrakt, 8 % Eisenvitriol, 4 % Blaustein, 1 % Soda, 1 % Zuckersäure und event. Gelbholz, je nach Muster. Soda gebe man zuletzt, um die sich bildenden sauren Gase zu neutralisiren. Der billigen Darstellungsweise entsprechend, können die Ansprüche, die in Bezug auf Schönheit an ordinäres Schwarz gestellt werden, nur geringe sein.

Ich möchte dieses Kapitel nicht verlassen, ohne der Präparate zum Schwarzfärben auf einem Bad gedacht zu haben. Es mag Fälle geben, wo der Fabrikant von Präparaten ganz besonders geniale schwarzfärbende Gedanken in seinem Fabrikat verkörpert auf den Markt bringt; viele dagegen werden wohl nur ein bescheidenes Gebräu aus genau denselben Ingredienzien bieten, wie wir sie täglich für ordinär Schwarz verwenden, und besteht in diesem Fall der Unterschied nur darin, daß der Konsument von Präparaten diese Ingredienzien in corpore 25 % theurer bezahlt, als wenn er sie sich getrennt anschafft. Von Bedeutung mögen diese Präparate für den schwarz färbenden Laien sein, der sich sonst nicht zu helfen wüßte; der Färber dagegen wird gewöhnlich wissen wollen, was er im Kessel hat.

Nach dieser kleinen Exkursion kommen wir zu Schwarz auf zwei Bädern, und läßt sich da unterscheiden zwischen 1. Kali- und 2. Eisenschwarz. Ich lasse hier schematisch verschiedene Methoden folgen, um in einem spätern Kapitel noch speziell auf die einzelnen Verfahren zurückzukommen.

1. Kalischwarz.

	Sud:	Ausfärbebad:	Geschaut mit:
a)	Kali, Schwefelsäure,	Blauholz, Schwefels.,	—
b)	do.	do.	Eisen,
c)	Kali, Blaust., Säure,	Blauholz, Blaustein, Säure,	—
d)	do.	do.	Eisen,
e)	Kali, Weinst., Säure,	Blauholz, Säure,	—
f)	do.	do.	Eisen.

2. Eisenschwarz.

	Sud:	Ausfärbebad:
a)	Eisen, Blaustein, Zuckersäure, Schwefelsäure,	Blauholz, Schwefelsäure.
b)	Eisen, Blaustein, Weinstein, Schwefelsäure.	do.

Dem Kalischwarz charakteristisch ist bedeutender Glanz und Feuer; Eisen- oder auch Stückschwarz genannt, weil sich die Stückfärberei mit besonderer Vorliebe dieses Verfahrens bedient, hat ein eigenthümlich sanftes, ruhiges Gepräge.

Nun zu der Aristokratie unter den Aristokraten, zu Schwarz auf Küpengrund, der hier in den verschiedensten Stärken gewählt wird. Ein heller Grund erscheint sehr irrationell. Abgesehen davon, daß er nicht einmal später zur Geltung kommt, müßte ein Schwarz auf solchem Grund entweder abgekocht werden, was den ohnehin schon schwachen Grund vollends illusorisch machen würde, oder aber es müßte mit Blauholz angekocht und mit Eisen gedunkelt werden. So vielfach nun auch diese Methode bei dunklerer Küpe mit Vortheil angewendet wird, so ist sie hier bedenklich, weil bei der Menge des erforderlichen Eisens die Wolle, die zu Indigoschwarz in entsprechend guter Qualität gewählt zu werden pflegt, ganz bedauerlich mitgenommen würde. Derartige Schwarz werden denn auch gewöhnlich nur von Leuten verlangt, die eben alle Farben, wenn sie auch nur an der Küpe gerochen haben, für gefeit halten. In Wirklichkeit ist der Indigo nur da von Bedeutung für die Echtheit einer Farbe, wo er das wenig haltbare Blauholz in möglichst großem Maß ersetzt, während er die Echtheit anderer Pigmente garnicht beeinflußt.

Ich bemerkte schon, daß ein Abkochen dem Küpengrund stets nachtheilig ist; ganz besonders verderblich in dieser Hinsicht ist Kali, wenn mit

Blaustein zusammen angewendet, und sind derartige Sude bei Schwarz mit Küpe, wie überhaupt bei Küpengrund, zu verwerfen. Ein rothes Pigment, wie Kaliatur-Sommerröthe und andere im Ausfärbebad, ist bei dem grünlichen Schein der Küpe wohl stets geboten. Man wähle, wo, wie bei Hell- und Mittelküpe ein Abkochen nöthig, Kali, Weinstein, Schwefelsäure oder Eisen, Blaustein, Weinstein und Säure im Sud, und färbe mit Blauholz und je nach Muster mit Kaliatur und Gelbholz aus. Beim ersten Verfahren ist nachträglich noch mit Eisen zu schauen.

Bei dunkler Küpe vermeide man das Abkochen, färbe gleich mit Blauholz, Kaliatur und Weinstein aus, und dunkle mit Eisen und etwas Blaustein. Es scheint dies auch das in England übliche Verfahren zu sein.

Bei allen Schwarz (Alaunschwarz ausgenommen) kann man die Eigenschaft des Hämatoxylins, an der Luft zu oxydiren und nachzudunkeln, praktisch in der Weise ausnutzen, daß man die fertig gefärbte Wolle heiß auf die Bahre wirft, und, falls viel nachzudunkeln bleibt, von dort gleich heiß in die Körbe packt oder im andern Fall die Wolle von der Bahre auf die Erde breitet und verkühlt in die Körbe bringt.

Nun sollte man erwarten, die Theile, die der Luft am meisten ausgesetzt seien, würden am meisten dunkeln und würde man dementsprechend die Wolle möglichst lose in die Körbe packen, wenn die Praxis uns nicht eines Andern belehrte. Wir erfahren nämlich, daß die Wolle in der Mitte der Körbe am dunkelsten, daß das Resultat umso günstiger ausfällt, je stärker die Wolle gepreßt wurde. In vielen Fällen erhöht man noch den Effekt, indem man heiße Flotte über die vollen Körbe giebt.

Bis jetzt ist nur von Wolle allgemein gesprochen worden, ohne auf die beiden anderen Formen, in denen die Wolle auch sehr häufig den Farbprozeß durchläuft, ohne auf Stücke und Garne speziell Rücksicht zu nehmen.

In der Stückschwarzfärberei finden wir wohl alle die Rezepte, die wir für Wolle kennen lernten, kräftigere Sude für stärkere, weniger strapazirende Sude für schwächere Waare, auch in Anwendung. Als Matador obenan steht das Verfahren, das wir demgemäß auch schon als Stückschwarz bezeichneten, mit Eisen, Blaustein, Zuckersäure oder Weinstein, Schwefelsäure und 20 % des benöthigten Blauholzes bei frischer Flotte als Sud. Diese Anwendung von Blauholz im Sud hat sich aus dem Umstand herausgebildet, daß man das gebrauchte Ausfärbebad, das stets noch eine Menge Blauholz enthält, mit Vortheil zum Abkochen der folgenden Partie verwenden lernte. Dies zweimalige Auftragen von Blauholz trägt viel zur Egalität bei. Weniger bekannt dürfte ein Verfahren sein, wonach zu stückfarbigem Schwarz die Wolle schon mit Schmack und Eisen behandelt und dann als solide Modefarbe zu Schwarz weiter verarbeitet wird. Die Resultate wurden als sehr günstig bezeichnet.

Bei der Auswahl der Schwarzrezepte für Garne sind uns die Hände ganz anders gebunden. Da ist ganz besonders streng Rücksicht zu nehmen auf Egalität, daher Anwendung von Weinstein, möglichste Schonung, weshalb Kali-Sud allein das Feld behauptet. Mit 3 % Kali, 3 % Weinstein, 1 % Blaustein, 1 % Schwefelsäure wird man in allen Fällen gut fahren. Daß Schwarz auf einem Wasser bei Stücken und Garnen Anwendung fände, ist mir nicht bekannt.

Preis, Schönheit und Echtheit dürften wohl bei der Wahl einer Farbe die drei maßgebenden Faktoren sein. Sehen wir vom Preis, der sich zu einem allgemeinen Maßstab wenig eignen dürfte, ab, so erscheint auch der Begriff „Schönheit" zu relativ, um von diesem Standpunkt aus hier einen allgemeinen Maßstab an die verschiedenen Schwarz zu legen. Die Echtheit untersteht schon allgemeineren Normen, und wollen wir hier auch diesen Standpunkt zur Beurtheilung der in dieser Arbeit erwähnten Schwarz wählen, zumal uns hierbei in Gestalt des Wasserstoff-Superoxyds ein ganz ausgezeichnetes Mittel zu Gebot steht. Wiederholte Versuche zeigten, daß dieses Präparat in seiner Wirkung den verstärkten Einfluß der atmosphärischen Luft darstellt. Dieser Einfluß äußert sich durch einen grünlichen oder grauen Schein, den das Schwarz nach längerm Tragen annimmt. Dem grünlichen Ton pflegen die Kali- und in etwas auch die Indigoschwarz zu verfallen, während ordinär und Stückschwarz in Grau den verderblichen Elementen ihren Tribut zollen.

Im Allgemeinen besitzen, und wird dies auch durch die Versuche mit Wasserstoff-Superoxyd bestätigt, alle Schwarz mit röthlichem Ton eben in ihrem röthlichen Schein eine Schutzwehr gegen die gefährlichen grünen und grauen Töne; tiefe Töne sind natürlich widerstandsfähiger als hellere. Den kupferigen Schein verliert das Schwarz sehr schnell. Doch nun zu den einzelnen Versuchen. Da steht, um mit Indigoschwarz zu beginnen, an erster Stelle vermuthlich ebenso dargestellt wie das folgende ad 2 genannte Schwarz,

1. ein englisches Schwarz, ein Müsterchen von einem wollschwarzen Tuch, das der Lord Mayor von London auf dem Lord Mayor Banket trägt. Der Herr Oberbürgermeister darf seinen Rock, was Farbe anlangt, getrost allem möglichen Wetter aussetzen; die Farbe hält sich ganz ausgezeichnet.

2. Nicht weniger schön blieb ein bergisches Schwarz, dunkle Küpe mit Blauholz, Kaliatur, Weinstein ausgefärbt und mit Eisen und etwas Blaustein geschaut.

3. Ein Schwarz mit dunkler Küpe, Kali, Weinstein, Schwefelsäure im Sud, mit Blauholz und Camwood ausgefärbt und mit Eisen gedunkelt, fiel ganz bedeutend ab; dagegen hielt sich

4. ein Schwarz auf heller Küpe, mit Eisen, Blaustein, Weinstein, Schwefelsäure gesotten und Blauholz und Säure in Ausfärbebad, sehr brav. Es bestätigt sich Alles, was ich über Indigoschwarz schon sagte: Dunkle Küpe und kein Abkochen bleibt stets das rationellste.

Von abgekochten Schwarz konkurrirten 9 Vertreter. Als Sieger gingen hervor:

1. das Stückschwarz, in der Wolle mit Schmack und Eisen behandelt, und

2. ein Schwarz, Eisen, Blaustein, Weinstein, Schwefelsäure im Sud, mit Blauholz und Säure ausgefärbt. Es folgt

3. Schwarz, mit Kali, Weinstein, Schwefelsäure gesotten, Blauholz und Säure im Ausfärbebad, und mit Eisen geschaut. Bei den folgenden

4. Kali, Blaustein, Schwefelsäure als Sud, Blauholz, Blaustein, Schwefelsäure und mit Eisen geschaut, und

5. Kali, Weinstein, Schwefelsäure im Sud, mit Blauholz und Säure ausgefärbt, fällt die Entscheidung schwer. Ebenso scheinen auf gleicher Echtheits-Stufe zu stehen die sich nun anschließenden:

6. Gewöhnliches Stückschwarz, statt Weinstein Zuckersäure im Sud, und

7. Brünner Blauschwarz, mit Kali, Blaustein, Schwefelsäure gesotten, und Blauholz, Blaustein und Säure gefärbt. In weitem Abstand erscheint dann am Pfosten:

8. reines Kalischwarz, mit Eisen geschaut, und als letzter verspäteter Nachzügler

9. Kalischwarz ohne Eisen, das beim Rennen so viel Farbe gelassen hatte, daß es nur noch als Grün erschien.

Als die Echtheit ganz bedeutend erhöhend, stellt sich Weinstein dar; so recht in die Augen fallend ist der Unterschied zwischen 2 und 6. Es bestätigt sich ferner, daß Eisen ganz vorzügliche Widerstands-Fähigkeit giebt; es zeigt sich dies so recht an 4 und 7.

Von ordinär Schwarz konkurrirten die beiden als Schwarz auf einem Wasser unter diesem Kapitel angeführten, und erwies sich das Schwarz nach alter Methode mit Blauholz angekocht und mit Eisen geschaut, als widerstandsfähiger. Es scheint dies die Schlußbemerkung der Einleitung zu dieser Arbeit zu bestätigen. Die Säure-Echtheit hat, seit die wenig echten, aber säureechten Anilinfarben eine Rolle spielen, viel von ihrer alterthümlichen Bedeutung eingebüßt. Gegen schweflige Säure haltbares Schwarz wird für mit Weiß genusterte Fantasieartikel verlangt und durch Behandeln von fertigem Kalischwarz auf einem Kalibad erzielt.

Wenn ich nun von Manipulation in der Schwarzfärberei sprechen wollte, so ließe sich da vorerst Alles das sagen, was über Färberei-Manipulation überhaupt gilt und hier keinen Platz finden kann. Speziell die

Schwarzfärberei angehend, gehört hierher die praktische Ausnutzung der Eigenschaft des Hämatoxylins, an der Luft nachzudunkeln, durch entsprechende Manipulationen, wie wir dies schon an andrer Stelle kennen lernten. Weiter gehört hierher die Behandlung der zu Schwarz abgekochten Wollen. Die Erfahrung empfiehlt, die Wollen längere Zeit im Sud stehen zu lassen; wer z. B. Eisenschwarz Morgens abkochen und Nachmittags gleich ausfärben wollte, würde über ein sehr kostspieliges Grau, im Schein wenigstens, nicht hinauskommen. Meist reicht ein Stehenlassen über Nacht aus; Eisenschwarz erfordert mehr Zeit, 24 Stunden am besten.

Eine andre Regel, auch hierher gehörig, empfiehlt, die Wolle möglichst gedrängt im Kessel zu färben. Dieser Anforderung entsprechen besonders gut die Einrichtungen, denen, entgegengesetzt zu der von Alters her üblichen Methode, die Wolle durch die Flotte zu bewegen, die Idee zu Grunde liegt, durch das fest gepreßte, ruhende Wollmaterial die kochende Farbflotte mittelst Injektors oder Zentrifugalpumpe hindurchzutreiben; Einrichtungen, wie sie vor mehreren Jahren dem Italiener Cerrutti Sella, neuerdings Obermaier patentirt wurden. Diese Apparate haben den gewaltigen Vorzug, daß sie das Material durchaus locker und offen erhalten. Den italienischen Apparat wendet man zu Schwarz überall da mit Vortheil an, wo man gleich bleibende Wollsorten verarbeitet und sich auf die gleichbleibende Güte des Blauholzextraktes verlassen kann. Die Nothwendigkeit von Zusätzen schließt die Anwendung dieses Apparates aus. Die Obermaier'schen Einrichtungen kennen dieses Hinderniß nicht mehr, und kann man ihnen daher ein günstiges Prognostikon stellen.

Wenn ich mich nun allgemeineren Betrachtungen zuwende, so liegt die Frage nahe, wieviel Blauholz zu 1 Pfd. Schwarz auf Wolle erforderlich sei. Helfen wir uns über die Verschiedenheit des Blauholzes, der Wolle, der Nuance hinweg, indem wir überall das Mittel wählen, so zeigt sich die Extraktivkraft des Wassers so verschieden, daß kaum etwas Allgemeines auf diese Frage erwidert werden kann. In ähnlichem, natürlich umgekehrtem Verhältniß, wie die Extraktivkraft des Wassers, schwankt auch die Dauer des Auskochens von Blauholz.

Neuerdings finden wir bei geringerm Schwarz das Blauholz häufig durch den Blauholzextrakt des Handels ersetzt, während zu feinerm Schwarz noch stets Blauholz ausgekocht wird, weil, abgesehen von etwaigen Verfälschungen des Extraktes, man bei nicht zu langem Auskochen des Blauholzes, wenn ich mich so ausdrücken darf, nur die beste Farbkraft auszieht, während beim Extrahiren so zu sagen Rahm, Milch und oft noch ein Theil des Geschirrs mit heran muß. 1 Pfd. Extrakt entspricht durchschnittlich 7 Pfd. nassen Blauholzes, und stellt man in unserer Gegend an guten Extrakt die Anforderung, daß 10 % Extrakt vom Gewicht der Wolle für Schwarz ausreichen. Eigenthümlicherweise geht Extrakt nur auf Blaustein

auf; es muß dies jedenfalls auf Veränderungen zurückzuführen sein, die der Farbstoff durch den Extraktions-Prozeß erleidet. Welcher Art diese Veränderungen sind, diese Frage wird wohl noch einige Zeit den vielen, vielen anderen ungelösten Fragen in der Färberei Gesellschaft leisten müssen. Thatsache ist, daß reines Kalischwarz (oder Schwarz mit Kali, Weinstein) mit Extrakt nicht zu erzielen ist. Ein Zusatz von Blaustein im Sud oder im Ausfärbebad ruft dagegen das schönste Schwarz hervor. Blaustein scheint also auf Extrakt oder auf die anderen Beizen oder auf beide zugleich derartig anregend zu wirken, daß die gestörte Verwandtschaft wieder hergestellt wird.

Ich möchte hier noch von einigen anderen eigenthümlichen Erscheinungen sprechen. Das fertige Schwarz zeigt häufig einen bräunlichen, braustigen Ton, der auf einen Mangel an Säure im Ausfärbebad deutet. Ein nachträgliches Säurebad macht gewöhnlich das Versäumte wieder gut und ruft die schwarze Farbe hervor. Um auslaufendes Schwarz zu vermeiden, mache man es sich zur Regel, nur aus klar gekochter Flotte auszugehn.

Kocht die Flotte schwarz und trübe, was nur bei Anwendung von Eisen oder Blaustein eintritt, so hilft man sich durch Zusatz von Schwefelsäure. Die Säure löst vermuthlich die Niederschläge in der Flotte, und im statu nascendi ganz besonders kräftig ihren Charakter äußernd, treten Blaustein und Eisen in die Zellen und ziehen das Hämatoxylin der Flotte an sich. Kocht die Flotte roth, so dokumentirt dies einen Ueberschuß an Alkalien, der den Färbeprozeß störend beeinflußt, und hilft man sich wieder leicht durch einen Zusatz von Schwefelsäure, die der Flotte eine gelbe Färbung giebt. Von der antreibenden Wirkung des Blausteins wurde schon an andrer Stelle gesprochen.

Wenn ich im Verlauf dieser Arbeit garnicht oder nur in einzelnen wenigen Fällen Prozentsätze der Beizen anführte, so geschah dies, weil ich den Prozentzahlen, die bei Beizen in den verschiedensten Variationen gang und gäbe sind, nicht noch eine Reihe Zahlen hinzufügen wollte, die ebensowenig positiven Anspruch auf Berechtigung erheben dürfen wie alle übrigen. Zum Ziel führen sie schon; wenn man aber bei Kali z. B. die Färberei anfangs 5 %, dann 4, dann 3 % anwenden und schließlich auch mit 2 % noch zum Ziel kommen sieht, verliert man eben das Vertrauen zu den Zahlen.

Schwarzfärberei „System Gravitz“. Erst kürzlich, gegen Anfang des Jahres 1890 schrieb „Das Deutsche Wollen-Gewerbe“ hierüber: Das in Frankreich und mehreren anderen Staaten patentirte Färbeverfahren des durch seine zahlreichen Patentprozesse zu einer keineswegs beneidenswerthen Berühmtheit gelangten Samuel Gravitz wird in einem Schriftchen von

Dr. E. Nölting „Histoire scientifique et industrielle du noir d'aniline" eingehend besprochen. Wie Professor Hoffmann, früher Mitglied der kaiserl. Patent-Kommission in Berlin, bezeugt, wurde Gravitz die Ertheilung eines deutschen Patentes verweigert, weil der durch ihn beschriebene Prozeß nichts Neues enthalte, sondern schon Jahre vorher bekannt war. Gravitz erhielt vom 30. September 1874 bis 18. Mai 1878 in Frankreich und verschiedenen anderen Ländern nach einander fünf Patente und bis zum 7. Mai 1879 ebensoviele Zusatzpatente auf Herstellung von Anilinschwarz. Der als Chemiker und Schriftsteller bekannte Autor des oben erwähnten Werkchens giebt zunächst eine historische Schilderung über Entwickelung und Verbesserung des bereits 1834 durch Runge, Fritzsche, Hoffmann und Andere bekannt gewordenen Farbstoffes, rekapitulirt dann, was bis 1874 über denselben bekannt war, erwähnt insbesondere die jener Zeit bekannten Prozesse und Verfahren von Runge, Perkin, Calvert, Wood und Wright, Lightfoot, Kopp, Köchlin, Bobeuf, Higgin, Paraf, Lauth, Persoz, Jarosson und Müller-Peck, Pinkney und Anderen und geht dann auf eine gründliche und sachgemäße Besprechung des Gravitz'schen Verfahrens über, welche keineswegs zu Gunsten desselben ausfällt. Insbesondere hebt der Verfasser hervor, daß der Gravitz'sche Prozeß durchaus nichts Neues gegenüber früher bekannten Methoden biete und verurtheilt die von dem Patentinhaber gepflogene Praxis, jede Methode des Färbens und Druckens mit Anilinschwarz auf Grund seines Patentes monopolisiren zu lassen. Das 170 Seiten starke Werkchen erschien bei H. Stuckelberger, Mülhausen i. Elsaß.

Einige Wochen später berichtete das „Wollen-Gewerbe": In der berüchtigten Gravitz'schen Patent-Angelegenheit, betreffend Herstellung von Anilinschwarz, kamen kürzlich (1889) in Frankreich zwei weitere Streitfälle zum Austrag, der eine vor dem Tribunal civil in Lille, der andre vor einem Gerichtshof in Angers; ersterer fiel zum Nachtheil, letzterer zu Gunsten des Klägers aus. Bei dem Tribunal civil zu Lille hatte Gravitz gegen acht Färber wegen Verletzung seines Patentes Klage geführt. Es handelte sich der Hauptsache nach um ein Patent vom Jahre 1877. Das durch dieses Patent geschützte Verfahren besteht in seiner einfachsten Form in der Bereitung einer Mischung aus Wasser, Anilinsalz, Kaliumbichromat und Säure (meist Schwefelsäure). Die Mischung ist transparent, sherryfarbig und behält bei gewöhnlicher Temperatur, und wenn die genannten Ingredienzen im richtigen Verhältniß angewendet wurden, diese Eigenschaften kurze Zeit bei. Nach Verlauf einer halben Stunde ändert sich jedoch die Färbung, die Mischung wird grün und beginnt nun einen schwarzen Niederschlag auszuscheiden. Die Reaktion ist in 10—12 Stunden beendigt, ein reichlicher schwarzer Niederschlag hat dann stattgefunden, und die Flüssigkeit ist klar wie zuvor. Wird Garn oder Waare in die Mischung gebracht, so bildet sich der Niederschlag auf der Oberfläche und in den

Poren der Faser, und es entsteht eine echte schwarze Färbung. Bei Gegenwart von Fasermaterial scheint die Reaktion schneller vollendet zu sein und ist in der Regel in 5—6 Stunden beendigt. Um das Grünwerden der erhaltenen Farbe zu verhindern, wird die Mischung mit dem Fasermaterial zuletzt bis nahe an den Siedepunkt erhitzt.

Die Sachverständigen erklärten nun, daß alle in dem dem Kläger patentirten Prozeß zur Verwendung kommenden Stoffe bereits früher, also vor Ertheilung des Patentes an Gravitz, zur Herstellung von Anilinschwarz im Gebrauch gewesen seien, und daß man auch früher schon mit sehr konzentrirten Lösungen operirt habe. Der Gerichtshof erkannte, daß der Gravitz'sche Prozeß bereits in einem Patent Bobeufs vom 15. Juli 1865 im Prinzip beschrieben sei, daß Gravitz sein Verfahren aus diesem sowie dem Paraf-Javal'schen und anderen, früher bekannten Patenten herleite, ohne irgend etwas Neues oder Originelles zugefügt zu haben, und daß Anilinschwarz bereits seit 1871 nach der im Patent angeführten Methode gefärbt worden sei. Die früher ausgesprochene Hinfälligkeit des Bobeufschen Patentes komme hier nicht in Betracht, es handle sich nur um die Frage, ob aus der veröffentlichten Patentschrift Bobeuf's Färber, wie beispielsweise die Angeklagten, sich genügend informiren konnten, um nach den dort gegebenen Vorschriften arbeiten zu können, welche Frage zu bejahen sei. Der Gerichtshof annullirte dementsprechend die dem Kläger vom 30. September 1874 bis 22. März 1877 ertheilten Patente nebst Zusatzpatenten, verurtheilte den Kläger in die Kosten des Verfahrens sowie zur Zahlung von je 1000 Francs Schadenersatz an die vier zuerst Angeklagten und von je 500 Francs an die später angeklagten Färber und erkennt auf Publikation des Urtheils in öffentlichen Zeitschriften auf Kosten des Klägers und nach Wahl der Verklagten.

Diesem Urtheil steht dasjenige des Gerichtshofes von Angers diametral gegenüber. In Letzterm wird auf volle Aufrechterhaltung des Gravitz'schen Patents erkannt. Der Gerichtshof war der Ansicht, daß das Patent Bobeuf's hier garnicht in Betracht kommen könne, da demselben nicht die Idee zu Grunde liege, alle zur Herstellung von Anilinschwarz erforderlichen Chemikalien in einem Bad zu mischen und das dabei sich bildende Schwarz direkt auf die Faser niederzuschlagen; vielmehr basire das Bobeuf'sche Patent auf dem Prinzip, die einzelnen Elemente erst auf dem zu färbenden Stoff mit einander in Verbindung zu bringen, die Farbe also erst auf der Faser selbst zu entwickeln. Die Patentansprüche wurden als in allen Stücken zu Recht bestehend anerkannt und die Beklagten zur Zahlung der nicht unbeträchtlichen Kosten und Schadenersatz verurtheilt.

Diese beiden sich gegenseitig quasi aufhebenden Erkenntnisse dürften keineswegs zur Klärung der sich immer verwickelter gestaltenden Angelegenheit beitragen. Von dem deutschen Patentamt wurde bekanntlich Gravitz seiner

Zeit mit seinem Patentgesuch abgewiesen. Der Umsicht und Sachkenntniß unseres Patentamtes ist es also zu verdanken, daß wir in Deutschland nicht ähnliche unerquickliche Prozesse sich abspielen sehen wie dort in Frankreich.

Mangelhaftes Verkühlen schwarzer Wolle. Ein Fabrikant stellte die Frage: Mein Färber verwendet beim Schwarzfärben immer das gleiche Bad, in welchem Tags zuvor mit Eisenvitriol gedunkelt wurde, auch schlägt er die über Nacht stecken gelassene Wolle direkt aus dem Kessel in Schaluppen (ohne zu verkühlen), wo solche bis zum Spülen oft 2—3 Tage stehen bleibt. Ist in dieser Behandlungsweise der Grund zu suchen, daß die Wolle (meist Kämmlinge) in der Spinnerei schlecht geht und in der Walke schlecht filzt? Ist diese Methode des Färbens der Farbe überhaupt nachtheilig? — Die Antwort lautete: Allerdings liegt der Grund sowohl des schlechten Gehens in der Spinnerei wie auch des schlechten Filzens in der Walke wenigstens zum größten Theil in der angeführten Behandlungsweise. Die Wolle, wenngleich dieselbe über Nacht im Kessel geblieben, unverkühlt aufeinander werfen und dann noch oft 2—3 Tage stehen lassen, ist ja eine Manipulation, wobei das filzfähigste Material seine Filzkraft verlieren und hart und spröde werden muß, woher denn auch das schlechte Spinnen kommt; nun gar meist Kämmlinge, die doch eigentlich in der ganzen Bearbeitung einer besondern Aufmerksamkeit bedürfen, einer solchen Behandlung auszusetzen, das scheint mir doch wenig Erfahrung in der Behandlung der Wolle zu verrathen. — Was den zweiten Theil der Frage betrifft, so glaube ich denselben mit „Nein" beantworten zu müssen, da ich viele auf ähnliche Weise gefärbte Wolle verarbeite, ohne dergleichen Uebelstände gefunden zu haben. Man sehe nur darauf, daß die Wolle während des Färbens nicht durch zu scharfes Kochen im Kessel schon stark zusammenfilzt, was bei kurzer Wolle, also auch bei Kämmlingen sehr gefährlich ist, besonders wenn die Kessel durch direkten Dampf geheizt werden. Ich kenne einen Färber, der fast jede zum Ausfärben irgend einer Farbe gebrauchte Flotte zum Ansieden für Schwarz zu benutzen versteht, ohne daß sich ein Nachtheil für die Wolle einstellt. Ebenso kann auch das Steckenlassen über Nacht die Uebelstände nicht herbeiführen.

Schwarz mit Blauholz und Blauholzextrakt. Von zwei Partien Wolle war die eine mit Blauholz, die andere mit flüssigem Blauholzextrakt gefärbt; erstere war tiefschwarz, während letztere, mit Extrakt gefärbte, dagegen bläulich aussah. Ein Fachmann behauptete nun, ein Tiefschwarz sei mit Extrakt überhaupt nicht herzustellen. Der Fall wurde wie folgt begutachtet:

1. Man nehme nur das richtige Quantum Blauholzextrakt, lasse die Wolle aber noch einmal so lange kochen als mit gewöhnlichem Blauholz, dann wird man dasselbe Tiefschwarz erhalten. Extrakte gehen wegen ihres Dextringehaltes langsamer an die Wolle. Mit Extrakt gefärbte Wollen schmutzen auch leicht ab, wenn sie nicht lange genug gekocht haben.

2. Mit Leichtigkeit ist ein Schwarz in jeder Dunkelheit mit Blauholzextrakt sowohl wie mit Holz herzustellen. Ein Schwarz, welches mit Blauholzextrakt gefärbt ist, muß als hell Blauschwarz heiß ausgeschlagen und heiß in Körbe gepackt werden, wodurch die Farbe ohne jedweden Zusatz zu tief Schwarz gebracht wird; auch muß die Wolle über Nacht stehen bleiben, bevor man zum Spülen geht.

3. Ich begreife nicht, daß ein Fachmann behaupten kann, mit Blauholzextrakt sei kein Tiefschwarz herzustellen. Es ist ja bekannt, daß Blauholzextrakt (der ordinäre feste) nicht zu allen Farben verwendbar ist; aber schwarz in erster Linie ist gewiß damit herzustellen. Extrakt will aber anders behandelt sein als Holz. Während ich Schwarz aus Blauholz mit Chrom, Säure, Blauholz und Eisen färbe, färbe ich Schwarz aus Extrakt mit Chrom, Zyper, Extrakt, also ohne Säure und ohne Eisen, und Zyper $2^1/_4$ Gewichtstheile bei 1 Gewichtstheil Chrom. Bei anderen Farben, z. B. Blau und Modefarben, die auf 1 Wasser zu machen sind, ist es ungleich schwieriger, Extrakt statt Holz zu verwenden. Uebrigens ist gerade der flüssige Blauholzextrakt gewöhnlich besser resp. reiner als der feste. Wenn man einen Blauholzextrakt haben will, welcher so gut wie Campêcheholz, für viele Zwecke sogar noch besser als letzteres zu verwenden ist, so muß man Haematein kaufen. Letzteres ist in Pulverform und kostet weniger als die heutigen besten, superfeinen festen Extrakte und ist leichter löslich. Haematein braucht einfach nur wie Holz behandelt zu werden bezüglich des Suds; im Uebrigen ist die Manipulation noch einfacher als mit festen und flüssigen Extrakten.

Die Blaufärberei.

Geschichtliches über die Gährungsmethode.

In seiner Abhandlung über die Blauküpe sagt V. G. Sella: Die Alten kannten den Indigo bereits. Plinius sagt im 35. Buch seiner Naturgeschichte, daß der Indigo ein sehr wichtiger, aus Indien kommender Stoff sei, den man an der das Verbrennen begleitenden purpurrothen Flamme erkenne. Plinius sagt uns außerdem, daß die Alten den Indigo auch in der Arznei anwendeten. Der Waid, welcher zur Herstellung der

Küpe nothwendig ist, liefert, wenn er in großer Menge angewendet wird, auch ohne Hinzufügung des Indigo auf der Wolle eine blaue Farbe. Julius Cäsar sagt im fünften Buch „De bello gallico", daß die Bewohner Britanniens im Kriege einen schrecklichen Anblick gewährten, weil sie sich mit dem Waid blau zu färben pflegten. Im Jahre 1194 schlossen die Städte Bologna und Ferara einen Vertrag in Bezug auf die Besteuerung von Färbematerialien, unter welche sich auch der Indigo aufgenommen findet.

Es scheint, daß in Europa die durch Waid erlangte blaue Farbe der durch Indigo hergestellten voranging. Aus den „Versuchen einer Geschichte der Färbekunst" von Bischof erfahren wir, daß sich im Jahre 1339 flamländische und italienische Färber nach Deutschland begaben, und sich daselbst in die Zunft der Schönfärberei aufnehmen ließen; aber da sie, um blau zu färben, Indigo und Waid gebrauchten, machten sie den dortigen Färbern eine gewaltige Konkurrenz. Der Kurfürst von Sachsen erließ ein strenges Gebot gegen die Anwendung des Indigo. Dieses Färbematerial wurde als ein gefährlicher Dämon, als ein „fressender Teufel" beschrieben. Wir erfahren dies im Codex Augustus, 1521 und 1547 (erster Theil, Seite 236), und in einem 1577 zu Frankfurt gedruckten Werk.

Im Jahre 1427 erschien in Venedig die erste Sammlung, welche in Europa als „Färbekunst" veröffentlicht wurde. Sie erhielt den Titel „Mariegola dell' arte d'ei tintori" und erlebte im Jahre 1510 eine zweite Auflage. Diese zuerst von Bischoff, und später von Anderen angeführte Sammlung konnten wir uns leider nicht verschaffen; daher wir auch nicht wissen, ob darin des Färbens mit Waid und Indigo gedacht wird. Das älteste Buch, in dem das Färben mit Indigo und Waid beschrieben wird, und zwar im Wege der Methode des Gährens, heißt: „Plictho über die Färbekunst, welche das Färben von Tuch, Seide und Leinwand, sowohl in der höhern als in der gewöhnlichen Färbekunst" lehrt. Venedig 1540. Dieses Werk, das Hellot nur flüchtig erwähnt, wurde in seinem wahren Verdienst erst von Bischoff erkannt, welcher es für sehr wichtig und dem „Mariegola" weit überlegen hielt. Nach ihm sprachen Berthollet und Bancroft davon, doch scheint es nicht, daß diese beiden berühmten Verfasser das Werk gesehen haben. In der mit seinem Sohn herausgegebenen Abhandlung sagt Berthollet, daß der Plictho unter dem Titel „Fortsetzung des vollkommenen Färbens" in's Französische übersetzt worden sei, Paris 1716. Bancroft spricht in seiner „Farbenphilosophie", einem Werk, das sehr interessante Berichte aufzuweisen hat, von dem Plictho, indem er sich auf Bischoff beruft. Er sagt, daß dieses Werk lange Zeit als die wichtigste Abhandlung für den Färber betrachtet wurde, und daß im Jahre 1662 die königliche Gesellschaft zu London in ihrer Versammlung Herrn Haak beauftragt habe, dasselbe in's Englische zu übersetzen.

Der Plictho ist ein wirklich seltenes Buch; es wurde von dem Verfasser dieser Arbeit viele Jahre gesucht. Chevreul fand es zu Paris in der Bibliothek St. Genevieve, wo dieses Werk die Nummer 789, V trägt; doch bewies sich dasselbe nur als eine spätere, zu Venedig veröffentlichte Ausgabe vom Jahre 1611; auch der Titel ist etwas verändert, es findet sich ferner das Motto: Dabo omnibus gratum odorem, und findet sich bezüglich des Verfassers keine Erwähnung. Wir waren nicht im Stande, uns über das Bischoff'sche Werk zu unterrichten, daher wir auch nichts Genaues über das Datum der Veröffentlichung des Plictho bestimmen können. Sowohl Bancroft als Berthollet glauben in ihrem Text, daß der Plictho im Jahre 1548 zum ersten Mal erschienen sei, während Beide in den dazu entsprechenden Noten das Jahr 1448 festsetzen. Ohne das Bischoff'sche Werk darüber befragt zu haben, können wir fast mit Gewißheit annehmen, daß der Plictho im Jahre 1548 erschienen sei, denn wenn seine Veröffentlichung schon 1448 stattgefunden hätte, so würde nicht die zweite Ausgabe des Mariegola im Jahre 1510 erschienen sein, wie es uns auf das Urtheil der beiden schon erwähnten Verfasser gestützt derselbe Bischoff erzählt. Der Mariegola war auch nach Bischoff's Ansicht im Vergleich zum Plictho nur eine Sammlung ungenügender und unvollkommener Färberezepte. Auch Leuchs bestätigt dies, und läßt gleichfalls im Jahre 1548 den Plictho zum erstenmal erscheinen. Sich auf Bischoff's Autorität berufend, sagt dieser Verfasser außerdem, daß die vorher erwähnte Sammlung nur eine einfache Färberordnung gewesen wäre.

Endlich wurde der wirkliche Plictho (denn daß er es sei, entnehmen wir daraus, daß sein Erscheinen hier acht Jahre früher angegeben war, als es Bischoff ankündigte) zufällig in Turin gefunden, und dem Schreiber dieser Zeilen von seinem Bruder Quintino, damaligen Parlaments-Mitglied und spätern Finanz-Minister des Königreiches, zum Geschenk gemacht. Es ist ein elegantes Buch in Quart, von ungefähr 90 Seiten mit Kupferstichen auf dem Deckel, dem besten Druck, einem prächtigen vergoldeten Einband und dem Motto auf dem Titelblatt: „Tempus gingus aura domat". Am Schluß des Werkes ist der Name des Verfassers in folgender Weise ausgeschrieben: „Ende des Werkes, welches die vollständige Färbekunst in allen Farben enthält, wie man es beim Lesen desselben ersehen wird. Verfaßt von Giovanventura Rosetti und dem Zeughaus des berühmten venetianischen Senates zur Aufbewahrung gegeben. Venedig, Francesco Ramperzetto, 1540". Auf der ersten Seite des Buches liest man folgende Stelle, welche, wie auch der übrige Theil des Buches, die besten moralischen Lehren enthalten und uns beweisen, daß der Verfasser des Plictho auch ein persönlich bedeutender Mann war. „Dieser Plictho giebt euch die besten Lehren über die Färberei, damit die Welt sieht, daß auch diese Kunst ihre Krone verdient. Da man aber ohne Beweise selten zu glauben

pflegt, so bedient euch von ganzem Herzen des guten Werkes und laßt die Vernunft in eurer Seele walten."

Im Plictho finden wir die Art, mit Waid und Indigo zu färben, während Berthollet und selbst Leuchs in ihren vorher angeführten Werken die Erwähnung des Indigo bezweifelt haben. Das erste Kapitel des Plictho behandelt den Waid, von dem darin gesagt wird, daß er durch Gährung vorher verwendungsfähig gemacht werde und zwar in derselben Weise, wie sie auch heut verfolgt wird, um den Waid in Broden in den Handel zu bringen. Plictho sagt: „Die Färber nehmen 500 Livre Waid und stellen damit eine Küpe her, wie es die Ordnung verlangt." Er fügt hinzu, daß die Küpe schwarzbraun, dunkelgrünblau und schwarz färbt, wenn man weitere zweckmäßig vorbereitete Stoffe hinzufügt. Es läßt sich also hieraus ersehen, daß die Küpe dem Waid den Inhalt fast aller dauernden Farben und überhaupt der höhern Färbekunst entlehnt.

Plictho deutet auch das Färben mit Indigo vermittelst der Gährung mit folgenden Worten an: „Um den Färbern beim Gebrauch dieser Farben einen Wink zu geben, das Schwarzbraun wird alessandrino, das Weiß blau, das Gelb wird grün." — „R. Gewöhnliches Wasser Livre 5, Unzen 2, Kleie eine Unze; lege selbiges in einen Kessel, und wenn es gekocht hat, so lasse es 1½ Stunden stehen, damit das Wasser sich abklärt. Nimm dann auf jedes Livre dieses Wassers ein Livre, zwei Unzen Indigo und rühre dieses solange mit einem Stock um, bis derselbe sich auflöst; lasse es alsdann eine Nacht stehen; am Morgen füge neues Wasser hiezu, und lasse es zwei bis drei Stunden, in höherm, oder geringern Grade kochen, je nachdem das Wasser die Farbe angenommen hat. Wenn es die Farbe angenommen hat, so ist es für die oben erwähnten Farben geeignet. Um genau zu wissen, ob das Wasser die Farbe angenommen hat, gieße etwas davon in ein kleines Glas, und stecke die Finger hinein, alsdann wirst Du wissen, ob es zum Blaufärben geeignet ist."

Der hier beschriebene Indigo konnte natürlich nicht wie unser Indigo zubereitet sein, der aus der Oxydation einer Auflösung niedergeschlagen wird. Es mußte ein Produkt sein, wie es Bancroft in seinem oben erwähnten Werk beschreibt. Es waren aus Indigo enthaltenden Pflanzen bereitete Brode, ähnlich wie man heut den Waid gebraucht und wie nach den Berichten einiger Reisenden der Indigo auf der Insel Madagaskar und in einigen Theilen des afrikanischen Kontinentes gebraucht wird. Man erfährt dies erstens aus der Weise des Gebrauches, zweitens daraus, daß Plictho Indigo von Bagdad meint, mit dem er die Felle mechanisch färben läßt, und welcher unserm gegenwärtigen Indigo ähnlich gewesen sein muß. Drittens würde nach der hier beschriebenen Weise der Indigo eine etwas geringere färbende Kraft und eine etwas größere Fähigkeit für die Erregung der Gährung haben, als es bei unserm Indigo der Fall ist.

Der Verfasser des Plictho sagt zwar nicht deutlich, „daß die Gährung durch große Wärme aufrecht erhalten werden muß, aber man schließt darauf, theils aus dem Gefäß, welches man zur Aufrechthaltung der Mischung braucht, und theils aus der Natur der nothwendigen vegetabilischen Substanzen und des Alauns.“ Diese Substanzen können nur vermittelst der Gährung und einer erhöhten Temperatur wirken. Es ist dies in der Vorschrift genau erklärt worden, und weicht in der Hauptsache nicht von demjenigen ab, was sich heut bei unserer Blauküpe bemerkbar macht.

Im Jahre 1606 übersetzte man in England eine Sammlung holländischer Färbe-Vorschriften; man spricht daselbst von der Gährung des Indigo mit Kleie, Soda und Holzasche. Im Jahre 1716 druckte man in Paris unter dem Titel „Der vollkommene Färber“ eine Abhandlung, welche blau zu färben im Großen lehrt. Die Art ist schwierig und unvollkommen, doch sind dazu fast dieselben Substanzen erforderlich, die heut gebraucht werden, als Waid, Indigo, Kleie, Krapp, Potasche und ungelöschter Kalk. Im Jahre 1750 veröffentlichte Hellot eine Abhandlung, in welcher die Blauküpe ebenso beschrieben wird, wie sie noch gegenwärtig einige Färber zu bereiten pflegen. Nach Hellot haben viele Andere über die Färbekunst geschrieben. Erwähnt zu werden verdient die praktische Abhandlung über Wollfärberei von Gregorio Sella. Deutschland, Frankreich und England haben über diese Kunst wichtige Abhandlungen veröffentlicht. Außerdem gab es Spezialschriften über für Wolle geeignete Küpen, doch erlangte man hierin nicht eher sichtbare Fortschritte, als bis man vermittelst des Kurkumapapieres und einer Auflösung von Kalkwasser die kleinste für die Gährung der Küpe günstige Alkalinität zu bestimmen im Stande war.

Die Abänderungen, welche man in der Küpe einzuführen suchte, indem man den Krapp durch Zuckersatz, den Waid durch Kleie, und diese wieder durch Weizenmehl zu ersetzen suchte, erwiesen sich eher als ein Rückschritt, da nach vielen Erfahrungen der Gang der Gährung dadurch weniger gesund, weniger regelmäßig und vollkommen wurde. Die Versuche, dieselbe Gährung durch unorganische Substanzen zu ersetzen, welche mit dem pomphaften Ausruf „Keine Küpe mehr“ angekündigt wurden, erwiesen sich für den Wollfärber als vollständige Täuschung. Der Autor, der in Beziehung auf Ordnung und Klarheit die beste Abhandlung über Färberei u. z. sowohl für Blau als für alle anderen Farben geschrieben hat, ist Hermbstädt. Seine Methode verdient von Allen nachgeahmt zu werden, welche über Färbekunst zu schreiben beabsichtigen.

Bevor wir schließen, müssen wir noch einen Augenblick bei der medizinischen Eigenthümlichkeit des Indigo verweilen. Dieselbe ist, wie wir bereits erwähnt haben, schon von Plinius besprochen worden.

In dem dritten Theil dieser Abhandlung hat uns das Studium der „Blauküpe" überzeugt gemacht, daß der Indigo die Eigenschaft, eine gute Gährung zu begünstigen, im höchsten Grade besitze. Indem er sich auf Kosten des Wassers hydrogenisirt, bringt er die Oxydation, die Zerstörung der in Fäulniß übergehenden und sich zersetzenden Substanzen hervor. Diese Eigenthümlichkeit des Indigo überzeugt uns von der Wahrheit der von Plinius dargelegten Ansichten. Gerade infolge dieser Eigenthümlichkeit sind auch wir geneigt, zu glauben, daß der Indigo die Heilung des kranken Organismus hervorbringt, indem er, wie bei der Küpe, sich hydrogenisirt, d. h. das Wasser zersetzt, infolge dessen der Sauerstoff desselben sich mit den faulenden Stoffen verbindet, und die Krankheit des Organismus zerstört wird.

Die wirksame Eigenschaft des Indigos gegen ansteckende Krankheiten würde noch erhöht werden, wenn er während der Krankheit regelmäßig alle Tage eingenommen würde. Wahrscheinlich würde der Vortheil noch größer sein, wenn er mit nährenden stickstoffhaltigen oder nicht stickstoffhaltigen Substanzen vermischt würde; es könnte dies leicht durch Pastillen von Gallerte und Zuckerstoff geschehen. Da man voraussetzt, daß der Indigo mit der größten Kraft auf die in Fäulniß übergehenden Substanzen des kranken Organismus einwirkt, so erscheint es nothwendig, in diesen, nach dem Gebrauch des Indigos, eine kleine Dosis Soda einzuführen, indem hierdurch der Alkaligehalt des Blutes erhöht, die Auflösung des wasserstoffhaltigen Indigos erleichtert und ein Zustand bewirkt wird, welcher das Absondern des Wassers, die Oxydation der faulenden Materien und die Reinigung und Heilung des Organismus außerordentlich begünstigt und daher beschleunigt. Natürlich setzen wir voraus, daß der kranke Organismus diese größere Alkalinität vertragen kann, was allein die Erfahrung zu bestimmen vermag.

Nach unseren Ansichten über die Gährung finden wir auch nicht eine Substanz, die, was den oxydirenden Einfluß auf die Absonderungsstoffe des Organismus betrifft, auch nur im entferntesten mit dem Indigo zu vergleichen wäre. Seiner chemischen Aehnlichkeit halber könnte der Schwefel in einigen Fällen unter gewissen Bedingungen eine gleich gute Wirkung hervorbringen, aber gewisse Folgen seiner Verwendung sind als unvermeidlich zu betrachten. Wenn die Aerzte den Indigo zur Heilung ansteckender Krankheiten anzuwenden versuchen wollten, müßten sie sehr vorsichtig verfahren, daher anfangs nur ganz kleine Dosen geben. Außerdem wäre ein besonderer Nachdruck darauf zu legen, daß der Heilungsversuch im Wege der Gährung durch viele hintereinander folgende Tage fortgesetzt wird. Die Krankheit würde auf diese Weise zwar sehr langsam, aber um so wirksamer und sicherer bekämpft werden, da die Verwandlung einer ungesunden in eine gute gesunde Gährung sich ganz allmählich vollzieht.

Wir wir schon bemerkt haben, befreit der Indigo, indem er sich des Wasserstoffes bemächtigt, den Sauerstoff im Organismus. Dieser Letztere, ein wahres „Spiraculum vitæ“. oxydirt, verbrennt und zerstört die in Fäulniß übergehenden Theile, die der Oxydirung viel leichter zugänglich sind als die gesunden Theile, welche vom Sauerstoff weniger leicht berührt werden. Der hydrogenisirte Indigo ist eine organische Materie und kann nicht schädlich auf den Organismus einwirken, weil er keine dauernde Wirkung auszuüben vermag; da er im Organismus beständig oxydirt wird, behält er auch während seiner unveränderten Wirkung fortwährend seinen guten Einfluß und zerstört die im Körper vorhandene Fäulniß. Daher ist der Indigo nicht nur kein sogenannter „fressender Teufel“, sondern erweist sich als der Feind des fressenden Teufels, jenes zerstörenden Dämons der Fäulniß, der unsern Organismus bedroht.

Wenn auch der kranke Organismus der geringen Temperatur, seiner beschränkten Alkalinität oder anderer Ursachen wegen, der reinigenden Wirkung des Indigo hinderlich werden sollte, verdient dieser als Arznei dennoch volle Aufmerksamkeit, da sein Einfluß in der Medizin demjenigen in der Färbekunst durchaus ähnlich ist. In beiden Fällen erzielt der Indigo günstige Erfolge, indem er an der Gährung Theil nimmt und die Fäulniß verhindert.

Wenn der Gebrauch des Indigos in der Medizin als wirklich nützlich anerkannt würde, so wäre die physiologische Natur der Küpe, die wir aus verschiedenen Thatsachen und Gründen folgerten, damit erwiesen. Der medizinische Nutzen des Indigo wurde zu allen Zeiten anerkannt. In dem allgemeinen Repertoire der Pharmacie von Dourvault (sechste Ausgabe, Paris 1866) finden wir den Indigo als Stärkungs- und Fiebermittel angewendet, und in Dosen von 2—3 bis zu 30 Gramm am Tage wird er gegen die Epilepsie empfohlen. Matthioli sagt in seinen zu Venedig im Jahre 1554 gedruckten Reden, daß der Indigo zu seinen Zeiten in den Spetiarien gebraucht wurde, und Discorides, ein griechischer Schriftsteller vor Plinius, schreibt im fünften Buch der medizinischen Materie: „Der Indigo gehört zu den Arzneimitteln, welche eine leicht stringirende Wirkung ausüben, Entzündungen und Auftreibungen mäßigen, Geschwülste verändern und von überflüssigem Fleisch befreien.“

Auch der Waid wird in der Arznei gebraucht, weil seine blaufärbende Materie nichts Andres als Indigo enthält. Schon Descorides und Galenus kannten die medizinische Wirkung des Waid. Plinius sagt im 20. Buche: „Der Waid, welchen die Griechen Isatin nannten, heilt ansteckende Auftreibungen und Geschwüre vor der Eiterung.“

Aus dem eben Gesagten ist es uns begreiflich geworden, daß der Indigo auf unsern Organismus wie auf die Blauküpe einwirkt. In der Küpe erhält er die gute zum Färben nothwendige Gährung aufrecht, und

auch in unserm Organismus stellt er durch die Oxydation schlechter Substanzen eine gute Gährung her; er befreit uns von Krankheiten, und bringt uns Gesundheit, wie dies die Alten bereits beobachtet haben.

Indigo, Indigweiß, Indigblau.

Die Blätter der Indigopflanze enthalten einen gelben Farbstoff und einen an sich farblosen in den Blättern nur theilweise grünlich oder grünlichblau gefärbten Körper, der durch die Einwirkung des Sauerstoffes zuerst grün, später blau und dann im Wasser unlöslich wird. Dieser Stoff ist der Indigo. Bei der Bereitung des Indigos zieht man die löslichen Theile aus den Blättern, indem man sie mit Wasser allein oder mit Wasser bei Zusatz von Kalkwasser oder Kalilauge gähren läßt, oder indem man sie mit heißem Wasser auszieht, wobei aber die etwa schon in Indigoblau übergegangenen Farbtheile nicht gelöst werden, was der Fall ist, wenn man gähren läßt. Die auf solche Art erhaltene Flüssigkeit enthält den ungefärbten Indigo. Man sucht den ungefärbten Stoff abzuscheiden, indem man die Flüssigkeit mit der Luft in Berührung bringt, wodurch er unlöslich wird.

Die Eigenschaften des Indigos sind je nach der Bereitungsart und nach den verschiedenen Bestandtheilen, die er enthält, verschieden. Der im Handel vorkommende geht von der rein und feurig dunkelblauen Farbe in violet und grünlichblau über, nimmt durch Reiben eine röthliche Farbe mit Metallglanz an und ist theils leichter, theils schwerer als Wasser. Die Bestandtheile des im Handel vorkommenden Indigos sind nach seiner Reinheit und nach der Art, wie er bereitet wurde, sehr verschieden.

Mehrere Körper, die große Verwandtschaft zum Sauerstoff haben, entziehen ihm den eigentlichen Indigo, wodurch er zuerst grün, dann gelblich oder ungefärbt und im Wasser löslich, bei viel längerer Einwirkung aber zerstört wird. In diesem gelösten Zustand stellt er den entsauerstofften oder ungefärbten Indigo dar, der durch Verbindung mit Sauerstoff seine blaue Farbe wiedererhält, und in diesem Zustand wird er in der Färberei gewöhnlich benutzt, da man kein andres Mittel bisher kennt, ihn zu lösen, ohne seine Dauerhaftigkeit als Farbe zu gefährden. Man nennt den entsauerstofften Indigo auch das Indigweiß. Sauerstoff anziehende Körper, die den Indigo in diesen Zustand überführen, sind Zinn, Eisen, Zink in Gegenwart von Aetzkalien, und die meisten ganz oder zum Theil löslichen Pflanzenkörper, wenn sie in Gährung oder Fäulniß übergehen, z. B. Waid, Kleie, Krapp, Zucker, Kali, fauler Urin u. A. m. Uebrigens herrscht eine große Verschiedenheit in Hinsicht der Lösung unter den verschiedenen Indigo-

sorten, die von dem Grad der Oxydation derselben herrührt. Indigo, der sehr oxydirt, löst sich schwer auf, da längere Zeit nöthig ist, bis er wieder entsauerstofft wird.

Das Indigweiß zieht an der Luft oder im lufthaltigen Wasser oder in Lösungen von Kupferoxydsalzen und chromsauren Salzen wieder Sauerstoff an und wird dadurch blau. Dieses Blauwerden geschieht sehr schnell, so lange es im Wasser gelöst ist, langsamer aber, wenn es nur feucht ist. Das Indigweiß verbindet sich ohne Beizen mit thierischen und vegetabilischen Fasern, und diese Verbindung ändert sich bei Einwirkung des Sauerstoffs in Indigblau um. Bringt man daher Wolle in eine Lösung von Indigweiß in alkalischen Flüssigkeiten, so verbinden sich dieselben mit Indigweiß: an der Luft zieht dieses Sauerstoff an, das Indigweiß wird dadurch zuerst grünlich, dann blau und färbt die Faser blau. Auf diese Art färbt man mit Indigo echtblau. Das Wesentliche dieser Färberei beruht daher darauf:

1. Den Indigo zu entsauerstoffen und in alkalischen Flüssigkeiten löslich zu machen,

2. die zu färbenden Stoffe mit dem entsauerstofften Indigo zu verbinden, was durch Eintauchen derselben in die Lösung geschieht,

3. ihn wieder mit Sauerstoff zu verbinden, was durch Lüften geschieht, und was man, da er dabei zuerst gelb, dann grün, dann blau wird, das Vergrünen nennt.

Obgleich es gewiß ist, daß der Sauerstoff, indem er sich mit Indigweiß verbindet, dieses zu Indigblau macht und ebenso umgekehrt das Indigblau zu Indigweiß wird, wenn man ihm Sauerstoff entzieht, so scheint doch das Indigweiß nicht entsauerstofftes Indigblau zu sein, sondern vielmehr eine Verbindung von Indigblau und Wasserstoff. Wirkt Sauerstoff auf diese Verbindung ein, so vereinigt er sich mit dem Wasserstoff zu Wasser, und das Indigblau wird frei. Wirkt ein sauerstoffbindender Körper auf das im Wasser vertheilte Indigblau ein, so macht er Wasserstoff aus dem Wasser frei, und dieser verbindet sich mit dem Indigblau zu Indigblau-Wasserstoff oder Indigweiß.

Um mit Indigo zu färben, muß man ihn in irgend einer Flüssigkeit lösen. Man kennt bisher nur zwei Mittel, nämlich: Zurückführung desselben im ungefärbten Zustand, wodurch er in alkalischer Flüssigkeit löslich wird, oder Lösen des Indigos in Schwefelsäure. Bei beiden verbindet sich der Indigo leicht und ohne eine Beize mit den Stoffen, aber nur bei der erstern Methode ist die Farbe dauerhaft. Man wählt bei der Lösung des Indigos durch Entsauerstoffung vornehmlich violeten oder kupferfarbigen Indigo, weil dieser schon an sich weniger Sauerstoff enthält; bei der in Schwefelsäure jedoch den blauen, vollkommen mit Sauerstoff gesättigten.

Man kann zur Entsauerstoffung des Indigos im Wasser, wie ich schon erwähnt, mehrere Körper anwenden, die Verwandtschaft zum Sauerstoff haben; man nennt eine zu diesem Zweck zugerichtete Flüssigkeit eine Indigküpe. Die früher gewöhnlich gebrauchten Küpen sind Soda und Waidküpen, auch warme Küpen genannt, zum Unterschied von der Eisenoxydul- oder kalten Küpe. Bei der Waidküpe wird der Indigo durch einen gährenden Körper (Waid, Kleie, Krapp u. s. w.) in Indigweiß umgeändert und dieses dann durch einen zugesetzten alkalischen Körper (Kalk, Natron) gelöst.

Es liegt aber eine große Schwierigkeit darin, daß die Gährung stets Säure bildet, welche die Alkalien sättigt, daher man von Zeit zu Zeit Alkalien oder Kalk zugeben muß, und zwar um so mehr, je mehr gährungsfähige Körper in der Küpe sind, oder je rascher die Gährung infolge von Wärme oder Witterungseinflüssen stattfindet. Richtiges Verhältniß der gährungsfähigen Körper zu dem Alkali oder Kalk ist daher wesentlich, und die Hauptverbesserung der Küpenansätze liegt darin, nicht mehr gährende Körper anzuwenden, als zur Entsauerstoffung des Indigos nöthig sind, da man dann auch wenig Alkali und Kalk nöthig hat und durch den Ueberschuß des letztern nicht soviel Indigo verliert.

Ist zu wenig Alkali im Vergleich zu den gährungsfähigen Körpern vorhanden, so wird dieses schnell mit Schleim gesättigt, und der Indigo, wenn er gleich entoxydirt in der Küpe ist, wird nicht gelöst, da keine alkalische Flüssigkeit vorhanden ist. Der Waid oder die Kleie beginnt dann, da kein Alkali da ist, welches Schleimsäurebildung veranlassen könnte, auf dieselbe Art zu gähren wie mit bloßem Wasser, d. h. er bildet Kohlensäure, da das freie Alkali in ihr diese bindet. Diese Säuren fällen den Indigo, indem sie das Aetzalkali zu kohlensauerm Alkali machen, und sobald die Gährung vorüber ist, entsteht Vermoderung, Fäulniß, „Durchgehen“ der Küpe, zu der der Sauerstoff des Indigos beizutragen scheint.

Der Indigo selbst wird auch bei dieser Veränderung nicht zersetzt, und durch Zusatz von Alkali oder Kalk kann man die Küpe wieder herstellen; Zusatz von Kalk allein dürfte aber das Durchgehen der Küpe beschleunigen, da er die Bildung von Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas aus den gährungsfähigen Körpern veranlaßt.

Ist zu wenig Kalk in der Küpe, so tritt das gleiche Verhältniß ein, als wenn zu wenig Alkali vorhanden ist, da der Kalk bei einer mit Kali und Natron angesetzten Küpe den Zweck hat, das Alkali frei zu machen. Ist zuviel Kalk in der Küpe, daß die Küpenflüssigkeit Kalkwasser darstellt, so hört nicht nur alle Gährung auf, da kein freies Wasser vorhanden ist, sondern ein großer Theil des Indigweiß fällt mit dem Kalk als gelbliche, unlösliche Verbindung zu Boden; eine solche Küpe färbt dann garnicht mehr, denn es wird kein Indigo entsauerstofft, da keine Gährung in ihr stattfindet, und der bereits entsauerstoffte Indigo ist mit dem Kalk nieder-

gefallen. Eine solche Küpe nennt man eine verschärfte oder schwarz gewordene Küpe. Je nach dem Grad der Verschärfung ist eine solche dunkler, oder selbst bräunlichgelb oder schwarz, riecht scharf nach Kalk, oft selbst sehr stark nach Ammoniak, giebt große glasartige Blasen, hat schwache blaue Adern oder nur schmutzig schieferfarbene. Sie kann wieder gut gemacht werden, indem man den überschüssigen Kalk durch eine Säure sättigt, oder langsamer, indem man Kleie zugiebt, die, indem sie gährt, ebenfalls Säure bildet und dadurch Kalk sättigt.

Ist etwas weniger, aber doch immer noch zuviel Kalk in der Küpe, sodaß nicht alle Gährung gehemmt ist, so findet zwar Gährung statt und Indigo löst sich, aber man kann doch nicht blauen, selbst wenn freies Alkali da ist, weil nächst demselben auch Kalk in der Lösung ist und dadurch weit weniger Indigweiß gelöst wird, als in einer reinen Alkalilösung. Es ist ferner viel Indigweiß mit dem Kalk niedergefallen, und sind auch alle Anzeichen von gelöstem Indigo da: die Küpe hat eine Blume, aber sie giebt nur ein helles schmutziges Blau, gerade so wie eine im Durchgehen begriffene Küpe. Uebrigens wird eine solche Küpe wieder gut, wenn man ihr Zeit läßt, sie öfters aufrührt, wodurch der Kalk sich mit Kohlensäure sättigt und dann weniger schädlich wirkt.

Sobald eine Küpe ausgezeichnet gut färbt, so hat sie den höchsten Punkt ihrer auflösenden Kraft erreicht und geht dann rückwärts, färbt daher bald schlechter; diesem Umstand vorzubeugen, muß man Kalk zugeben; sie färbt dann wieder, bedarf aber einiger Zeit. Ueberhaupt ist es allgemeiner Grundsatz, daß bei Kalkzugabe stets langsamere Färbung stattfindet. Das Indigweiß bindet sich dann an den Kalk und löst sich erst wieder, wenn die Kohlensäure der Luft, oder die durch gährende Flüssigkeit gebildete Säure mit dem Kalk in Verbindung tritt und dadurch Indigweiß frei macht. Ist viel kohlensaurer Kalk in der Küpe, sei dieser nun erst in ihr entstanden oder durch Anwendung eines nicht frisch gebrannten Kalkes hineingekommen, so setzt sich dieser auf die zu färbende Waare oder Wolle und macht, daß sie staubt. Ein weiterer Nachtheil ist, daß er, indem er nach dem Aufrühren niederfällt, Indigo mit sich niederschlägt.

Eine Küpe, die zu wenig Kalk oder Alkali hat, nennt man eine süße oder leise Küpe. Sie hat keine violete Haut, keine Blume oder doch nur an einzelnen Stellen und dann mehr schieferblau; die Blasen zerplatzen schnell, die Flüssigkeit wird, der Luft ausgesetzt, nur schwach oder garnicht grün und blau, ein Zeichen, daß kein Indigo gelöst ist. Der Geruch ist süßlich. Eine solche Küpe bedarf des Zusatzes von Kalk und häufig auch von Soda. Wird damit zu lange gezögert, so geht die Küpe durch, d. h. sie kommt in vollkommene Fäulniß.

Eine Küpe, bei der die gährungsfähigen Körper größtentheils schon zersetzt sind, nennt man eine zurückgeschlagene oder gebrochene Küpe. Eine

solche riecht weder scharf noch süß, braust in Säuren, ein Beweis, daß das Alkali durch Kohlensäure gesättigt ist, hat eine bräunliche Lauge, die an der Luft fast garnicht verändert wird. Sie bedarf der Erwärmung, eines Zusatzes von Waid, Krapp, Kleie, und nach Umständen auch Kalk.

Küpen, die sehr starken Bodensatz haben, was bei den lange in Gebrauch befindlichen häufig der Fall ist, enthalten auch viele ausgegohrene organische Theile, viel Schleim und kohlensauern Kalk. Wenn nun in solche Indigo gegeben und aufgerührt wird, so erfolgt die Reduktion des Indigos nur langsam, denn obige Stoffe, welche schnell wieder zu Boden fallen, nehmen viel noch nicht reduzirten Indigo mit sich und verhindern die Einwirkung des Alkalis und der gährenden Stoffe auf ihn, daher die Küpe nur schwach färbt. In solchen Fällen erneuert man die Küpe.

Der Umstand, daß der Kalk mit einem großen Theil Indigo als unlösliche Verbindung zu Boden fällt, erklärt sogleich eine Erscheinung, die man bei jeder Indigoküpe bemerkt, nämlich die, daß dieselbe Küpe lange und besonders nach dem Aufrühren wieder auf's Neue gut färbt. Hat man z. B. 6—12 Stunden in einer Küpe gefärbt, so blaut sie nicht mehr, rührt man sie aber auf und überläßt sie wieder mehrere Stunden sich selbst, so färbt sie wieder gut. Dies erklärt sich folgendermaßen:

Das Aetzkalkali der Küpe zieht fortwährend Kohlensäure aus der Luft an, tritt dann diese an den Kalk in der Küpe, hier also an den mit Indigo verbundenen niedergefallenen, durch's Aufrühren wieder in Berührung mit der ebenfalls Säure bildenden Küpenflüssigkeit gebrachten Kalk ab, wobei dieser zu kohlensauerm Kalk wird und das Indigweiß, mit dem er bisher verbunden war, freiläßt. Dieses löst sich nun wieder in der alkalischen Flüssigkeit und giebt dieser färbende Eigenschaften. Doch tritt dies nur ein, wenn die Küpe zu viel Kalk hat, was stets bei alten Küpen und sehr häufig bei gut stehenden neuen der Fall ist. In einer gut stehenden Küpe sind die Vorgänge beim Färben folgende:

Die Küpenflüssigkeit ist eine Lösung von Indigweiß in alkalihaltigem Wasser. Die zu färbende Faser wird in diese Lösung eingetaucht. Sie bringt mehr oder weniger Luft mit sich, die in ihren Zwischenräumen enthalten ist und theils beim Eintauchen entweicht, theils sogleich an das Indigweiß übergeht und dieses zu Indigblau macht. Dieses blau gemachte Indigweiß verbindet sich nicht mehr mit der Faser, sondern hängt sich theils mechanisch an ihr an, theils schwimmt es in der Küpenflüssigkeit umher. Andres Indigweiß tritt an die Faser über, zu welcher es Verwandtschaft hat, und verbindet sich chemisch mit ihr. Wird die Faser wieder an die Luft gebracht, so ist in ihr theils chemisch mit ihr verbundenes Indigweiß, theils Küpenflüssigkeit, die ihr anhängt, und die ebenfalls Indigweiß enthält. Beide Theile Indigweiß ziehen an der Luft Sauerstoff an und vergrünen, aber das an der anhängenden Küpenflüssigkeit enthalten

gewesene hat nicht immer Zeit, sich mit der Faser zu verbinden, sondern setzt sich blos mechanisch auf ihr ab, macht, daß sie abfärbt. Es wird daher beim Waschen abgewaschen und geht verloren. Je weniger solches mechanisch anhängendes Blau die Faser enthält, je weniger Indigweiß sich in der Küpe als Blau ausscheidet, desto weniger Indigo verbraucht der Färber, mit desto größerm Vortheil färbt er.

Das in der Küpe durch die eingebrachte Luft blaugewordene Indigweiß würde darin umherschwimmen, sich an die Faser ohne Nutzen anhängen und verloren gehen, wenn man der Küpenflüssigkeit nicht die Fähigkeit ertheilte, es wieder in Indigweiß überzuführen; man giebt ihr diese aber, indem man aufgelöste gährende Körper hineinbringt, und sie deshalb in fortwährender Gährung hält. Wäre dieser Umstand nicht, so könnte man in heißem Wasser ebenso gut färben wie in der Küpenflüssigkeit; so aber bedarf es einer Küpenflüssigkeit, die im Stande ist, das sich bildende Indigblau stets wieder in Indigweiß überzuführen. Doch darf diese reduzirende Eigenschaft nicht zu stark sein, sonst könnte bei sehr langem Verweilen in der Küpenflüssigkeit der Fall eintreten, daß sich selbst von der angeblauten Faser wieder Indigblau ablöst und so der Färbung entgegenwirkt.

Aus demselben Grunde ist es auch von Nachtheil, wenn man zu rasch auf einer Küpe blaut, was besonders vorkommt, wenn man eine gut stehende Küpe hat, die viel gährende Körper enthält, folglich auch viel Indigo gelöst hat. Bei jedem Zug wird nämlich Indigweiß oxydirt und demzufolge als Indigo ausgeschieden. Beim schnellen Färben aber hat dieser keine Zeit, sich wieder in Indigweiß umzuwandeln; er hängt seiner feinen Vertheilung wegen an der Wolle oder Waare und geht beim Waschen verloren. Statt Vortheil vom raschen Blauen zu haben, hat man daher Nachtheil.

Die Blauküpe.

Bildung, Führung, Krankheiten derselben.

Eine vortreffliche Abhandlung über vorstehendes Thema, die ursprünglich in italienischer Sprache niedergeschrieben und vom österreichischen Ministerialrath Dr. F. Migerka in's Deutsche übersetzt wurde, ist diejenige von V. G. Sella, Wollenindustrieller in Biella. Der Uebersetzer sagt zum Schluß seines Vorwortes ausdrücklich, daß ihm bei seiner Arbeit „als Lohnziel lediglich ihre Beachtung vorgeschwebt habe". Und diese Beachtung verdient sie auch in vollem Maß. Da sicherlich nur sehr wenige von den Lesern dieses Buches jene Brochüre resp. deren vortrefflichen Inhalt

kennen werden, so sei ihnen das Interessanteste derselben, soweit hier das angeregte Thema der „Blauküpe" in Betracht kommt, vor Augen geführt. Der Wunsch des Uebersetzers, daß seine Arbeit möglichst weite Beachtung finden möge, dürfte durch die Wiedergabe an dieser Stelle seiner Erfüllung ein gutes Stück näher kommen.

Vervollkommnung der Blauküpe.

Eine einfache Methode für die mit Indigo zu färbenden Wollen besteht in einem Mittel, welches wir im Jahre 1851 der wissenschaftlichen Akademie zu Turin mittheilten. Diese Methode wurde zuerst in unserm Lande (Italien) angewendet, und später in Belgien und Frankreich verbreitet. Um die Wolle dauerhaft blau zu färben, muß man zuerst in der Küpe den Indigo auflösen, der für sich allein bestehend, unauflöslich ist. Diesen Zweck erreicht man durch Hinzufügung einer alkalischen Gährung. Unter dem vereinigten Einfluß vegetabilischer, gährender Substanzen, eines Alkali, des Wassers und der Wärme, wird ein Theil des Wassers zersetzt; der Sauerstoff desselben theilt sich den vegetabilischen Substanzen mit, erzeugt Kohlensäure und andere verschiedene noch nicht bestimmte Produkte, und der Wasserstoff vermischt sich mit dem blauen Indigo (C^{16} H^5 NO^2), der mit anderen Materien zugleich in die Küpe gelegt wurde, zu C^{16} H^6 NO^2. Dieser Körper ist nicht mehr blau, sondern farblos und löst sich in der Küpe auf. Die Flüssigkeit, welche infolge des Indigos und der anderen schwebenden Materien anfangs schwärzlich war, nimmt jetzt eine blaßgelbe Farbe an. In diesem Zustand nun theilt sich der Indigo der Wolle mit, die man zum Färben in die Küpe gelegt hat. Solange die Wolle im Bad bleibt, erscheint sie gelbgrün, oder sobald sie mit der Luft in Berührung kommt, nimmt sie ein entschiedenes solides Blau an.

Die fortwährende Entwickelung der Kohlensäure und anderer säuerlichen Produkte, die sich während der Gährung bilden, bewirken die Neutralisirung des Alkalis, der Soda, der Potasche und des Kalkhydrates, welche der Färber beständig beifügen muß, um die Gährung zu unterhalten. Damit das ganze Verfahren gelingt, ist es nöthig, daß das Alkali beständig gleich erhalten werde, oder doch in bestimmten Zwischenräumen gleichmäßig hinzukomme.

Die Vervollkommnung, welche man dieser Methode gegeben hat, besteht vorwiegend in der Bestimmung der Menge des überschüssigen Alkalis, das die Küpe enthält. Diese Bestimmung giebt das Maß der Geschwindigkeit der Bewegung, mit welcher sich die Gährung vollzieht, und läßt leicht die Verhältnisse bestimmen, die nothwendig sind, um beständig eine gute Gährung in der Küpe aufrecht zu erhalten.

Bisher wurde die Kunst der Wollfärberei in der Küpe für langwierig und schwierig gehalten. Die Schwierigkeit entstand dadurch, daß

man nicht genau über die alkalischen Veränderungen unterrichtet war. Der Färber wußte weder die Menge des freien Alkali in den verschiedenen Phasen der Küpe, noch konnte er sich von den beständigen Veränderungen Rechenschaft geben, die in derselben vorkommen. Er war nicht im Stande, die verhältnißmäßige Wirkung der verschiedenen Substanzen zu bestimmen, er wußte nicht einmal die Wirkung derselben Wärmemenge. Wenn er daher der Küpe Alkalien und andere Materien hinzufügte, war er gezwungen, sich mit ungewissen Regeln zu begnügen. Es war dabei die Gefahr vorhanden, daß die Gährung verdarb und der Indigo zerstört wurde, was dem Färber großen Schaden verursacht. Die gegenwärtige Methode ist keinen besonderen Schwierigkeiten unterworfen. Sie zeigt, daß die Menge des freien Alkalis zum Kalkhydrat hinzugefügt, wie sie dem richtigen Fortschreiten der Gährung der Küpe am günstigsten ist, nur sehr klein ist und ungefähr $^1/_{10000}$ des Färbebades beträgt. — Wir geben nun die Methode an, durch welche man eine so kleine Menge Alkali genau bestimmen kann.

1. Man gießt in ein Glas ein wenig von dem Färbebad der Küpe und bewegt es so lange in der Luft, bis der ganze aufgelöste Indigo sich in blauen Indigo verwandelt hat.

2. Man nimmt Wasser mit klarer Kalklösung von gewöhnlicher Temperatur, welches gesättigt, $^1/_{778}$ von Kalkhydrat gelöst enthält, und verdünnt dieses Kalkwasser so lange, als nothwendig erscheint, um in Kurkumatinktur gefärbtes Papier in derselben Zeit roth zu färben, als das Färbebad erfordert.

Diese beiden Flüssigkeiten werden jetzt die gleiche Quantität Alkali enthalten. Wenn man die dem Kalkwasser hinzugefügte Wassermenge weiß, kann man den unbekannten Inhalt des Färbebades berechnen.

Mit einer abgetheilten Röhre, in welcher das Kalkwasser sich schnell ausdehnt, kann der Färber leicht den Alkaligehalt der Küpe beurtheilen, und zwar wird sich bei einer so verdünnten alkalischen Lösung, wie sie immer in der Küpe vorhanden ist, die Beurtheilung nur um $^1/_{10}$ betreffs der aufgelösten Kalkmasse irren. Wenn also diese gefundene Masse $^1/_{10000}$ beträgt, so kann der Irrthum bei der Beurtheilung derselben höchstens $^1/_{100000}$ der Kalkhydratmenge des Färbebades betragen. Diese Annäherung bis auf $^1/_{10}$ erhält man, weil, wie wir oben gesagt haben, das Auge den Unterschied von $^1/_{10}$ in den Abstufungen einer Farbe noch wohl zu unterscheiden vermag.

In den geschichtlichen Notizen der Akademie der Wissenschaften zu Turin aus dem Jahre 1851 findet man hierüber Genaueres. Der Nutzen dieser Methode wurde von den Färbern bald erkannt, aber noch wichtiger dürfte sie vom Standpunkt der Wissenschaft erscheinen. Die Phänomene, welche mit Hilfe dieser vergleichenden Methode bei der alkalischen Gährung

in der Küpe beobachtet werden, sind so überraschend, daß wir sie dem Leser flüchtig skizziren wollen. Zu diesem Zweck betrachten wir die Küpe in ihren vier wichtigsten Phasen. Es sind dies:

1. Anfang der guten Gährung in der Küpe.

2. Fortschreiten dieser guten Gährung in dem ganzen Umfang der Küpe.

3. Dauer der Gährung der Küpe.

4. Aufhören der nöthigen Gährung der Küpe.

Die Gährung ist ein Phänomen, welches jetzt die Physiologen und die Chemiker aus Lebenserscheinungen ableiten. Indem wir die Gährung in der Küpe in den vier vorbenannten Perioden betrachten, geben wir eine Lebensgeschichte der Küpe, eine Geschichte ihres Anfanges und ihrer Entwickelung, ihrer Dauer und ihres Endes.

Erste Periode der Küpe.

Diese Periode umfaßt den Anfang der guten Gährung in der Küpe. Vorläufig brauchen wir nur zu wissen, wie die Küpe zusammengesetzt sein muß; daher es nöthig ist, die verschiedenen unter einander wirkenden Materien zu betrachten.

Um eine Küpe zusammen zu setzen, braucht man Waid (isatis tinctoria), Krapp (rubia tinctorum), Weizenklee, Kalkhydrat oder Potasche und Indigo. Diese Substanzen giebt man in eine Küpe von 8000 Liter Fassungsraum. Die besondere Beschaffenheit dieser Operation verlangt, daß die Küpe mit Dampf oder mit Feuer in der Hälfte ihrer Höhe, und nicht, wie bei allen anderen Färbereien, in der Tiefe erwärmt wird. Wenn der Dampf die Küpe zu sehr nach unten berühren würde, könnten die vorhererwähnten Materien leicht zu warm werden, was ihrem Organismus schaden und ihre Gährung beeinträchtigen könnte.

Die Wärme des obern Theiles theilt sich durch Mischung auch dem untern mit. Aufgabe ist es, dafür zu sorgen, daß diese Mischung die Temperatur von 50 Grad erreicht und nie unter 45 Grad herabsinkt. Bei einer solchen Temperatur beginnen die Materien nach wenigen Stunden zu gähren und entwickeln Kohlenwasserstoff. Aber diese Gährung der Küpe verwandelt den blauen Indigo noch nicht in weißen Indigo, wie er zum Färben gebraucht wird. Zu dieser besondern Gährung sind noch einige Stunden mehr nöthig. Dies beweist, daß die Gährung, die sich jetzt in den Materien der Küpe entwickelt hat, von der später eintretenden, welche die Fähigkeit besitzt, den Indigo aufzulösen, verschieden ist. Man könnte fast sagen, daß die Materien der Küpe das Bedürfniß einer Assimilirung haben, ehe sie ein geordnetes Ganzes bilden, und im Stande sind, im Einklang zu wirken.

Diese Verbindung der verschiedenen Materien der Küpe findet unter den günstigsten Umständen in ca. 24 Stunden statt. Nach einem solchen Zeitraum erlangt die organische Materie der Küpe die Fähigkeit, auf Kosten des Wassers zu oxydiren; der Wasserstoff theilt sich dem blauen Indigo mit und verwandelt ihn in weißen Indigo; dieser löst sich im Wasserbad auf und ist zum Färben geeignet. Wenn man auf der Oberfläche des Bades eine kleine Spur blauen Schaumes bemerkt, so ist dies ein Zeichen, daß die Küpe ihre gute Gährung, ihr eigenthümliches Leben begonnen, und der Färber sagt, daß die Küpe gekommen ist.

Zeitdauer und Stoffe für Bildung einer Küpe:

Küpen		a	b	c	d	e	f	g	h	k	l
	Stunden	36	44	48	22	48	24	56	60	40	—
Waid	Kg.	70	70	59	64	65	70	56	65	51	74
Weizenkleie	=	11	9	12	10	10	8	12	9	21	7
Krapp	=	7	7	12	10	6	8	12	9	—	7
Indigo	=	2	4	6	4	3	3	5	4	5	4
Kalkhydrat	=	2	2	1	2	4	2	1	4	—	1
Soda	=	—	8	—	10	12	9	14	2	16	—
Potasche	=	8	—	10	—	—	—	—	7	—	7

Die letzte Küpe l, welche weniger Alkali enthält, gelingt nicht; sie geht in Zersetzung über. Die Küpe d, welche in 22 Stunden kam, befand sich in den günstigen Umständen, dies lag vielleicht an dem Zustand, in welchem sich die Materien vorher befanden.

In der Blauküpe finden wir die günstigsten Umstände, die man in Bezug auf Gährung erlangen kann: Sauerstoff verlangende organische Materien, Wasserstoff brauchenden Indigo, in mäßiger Menge vorhandenes Alkali, Wasser und erhöhte Wärme; dennoch zeigt sich die Küpe erst nach einem gewissen Zeitraum, woraus man sieht, daß zur Entwicklung der Küpe die Wirkung der Zeit nothwendig ist. Die verschiedenen Materien assimiliren sich wahrscheinlich unter einander und bilden einen besondern Organismus, dessen Leben eben in der Gährung besteht.

In fast gleicher Weise werden heut die Gährungen betrachtet. Stöckhart drückt sich, nachdem er von den Erscheinungen der Gährung und der Gährmittel bei der Alkoholgewinnung gesprochen hatte, folgendermaßen aus: „Neuere Untersuchungen machen es jedoch wahrscheinlich, daß beide Vorgänge in einem organischen Zusammenhang mit einander stehen, und zwar so, daß der Zucker erst zu einem Bestandtheile der Hefenzellen werde, und daß Kohlensäure und Weingeist als Ausscheidungsprodukte der letzteren zu gelten haben."

Das Alkali ist der Küpe nothwendig, der vorherrschenden Wirkung wegen, die es auf die Gährung ausübt, und vielleicht auch weil es sich selbst den gegenwärtigen organischen Materien assimiliren muß. Ist der alkalische Stoff verbraucht, so kann die Operation nicht gut vorwärts schreiten; wendet man aber zu viel Kalk an, so wird zwar nicht unmittelbar, aber nach und nach jede Bewegung in der Küpe gehemmt, und es bleibt nur eine Gährung von ganz andrer Beschaffenheit übrig, die keine Wirkung auf den blauen Indigo ausübt. Sie ist ganz verschieden von der guten Gährung der Küpe, und bedarf nicht wie diese einer täglichen Ernährung, wie wir dies in der dritten Periode der Küpe näher besprechen werden. Diese Gährung kann lange Zeit für sich allein ohne Nahrung bestehen, ohne in irgend einer Weise der Küpe zu schaden. Während ihrer spätern Entwicklung wird das Uebermaß des Kalkes gänzlich neutralisirt. Dann erst erlangt die Küpe ihre gute Gährung und scheint keinen Schaden von dem Uebermaß des Kalkes und von dem Mangel an Nahrung erlitten zu haben. Wenn die Organismen krank sind, können sie auch lange Zeit ohne Nahrung bleiben.

Die Materien der Küpe werden von der Wärme sehr beeinflußt. Eine zu geringe Temperatur verursacht oft die Zersetzung der Küpe. Eine zu große Wärme stört die gute Gährung und raubt ihr die Fähigkeit, den Indigo zu hydrogenisiren. Bei einer Temperatur von 75 Grad kann die Gährung den Indigo zersetzen, ohne ihn augenscheinlich vorher zu hydrogenisiren. Bei einer Wärme von 80 Grad scheint jede Gährung in der Küpe aufzuhören, besonders wenn viel Alkali vorhanden ist.

Zweite Periode der Küpe.

Die zweite Periode umfaßt die Vollendung der guten Gährung in dem ganzen Inhalt der Küpe und muß als die wahre vollständige Entwickelung der Küpe betrachtet werden. Diese Entwickelung vollzieht sich in kurzer Zeit, weil der Küpe unmittelbar Alles zur Verfügung steht, was für ihren Organismus nothwendig ist. Dieser Organismus, obgleich amorph, ist dennoch im Stande, wichtige Lebensverrichtungen zu äußern; er kann, wie wir in der dritten Periode der Küpe sehen werden, sich regelmäßig ernähren und fortgesetzt durch mehrere Monate Sauerstoff aufsaugen. Er durcheilt die verschiedenen Stadien der Jugend und des Alters und stirbt endlich.

In dieser zweiten Periode der Küpe werden wir also von ihrer vollständigen Bildung und auch von der Wechselwirkung der Wolle und des Indigos in der Küpe sprechen. Diese Wechselwirkung hat Aehnlichkeit mit dem Zusammenhang der Wolle und den Färbestoffen, wie wir dies im zweiten Theil beobachtet haben.

a) Vollständige Bildung der Küpe: Die Küpe ist vollständig fertig, wenn sie die Farbe gänzlich verändert, das heißt, wenn sie sich in Gelb verwandelt hat, welche Farbe ihr von den verschiedenen in der Küpe aufgelösten Materien mitgetheilt wird, wenn der Indigo vollkommen hydrogenisirt ist. Damit die Küpe diesen Grad der Vollkommenheit erreiche, müssen wir ihre Entwicklung begünstigen, und dies geschieht durch Hinzufügung einer beträchtlichen Menge Alkali (Soda, Potasche, Kalk). — Die folgende Tabelle macht die Zeit und die Stoffe ersichtlich, welche bei einer Maßmenge von 8000 Liter und einer Temperatur von + 50 ° R. eine vollständige Küpenbildung ermöglichen.

Zeiten und Stoffe für eine vollständig entwickelte Küpe:

Küpen	a	b	c	d	e	f	g.
Stunden	68	45	60	58	60	60	48
Waid . . . . . Kg.	54	56	53	53	62	57	—
Weizenkleie . . . . =	6	9	11	11	7	7	74
Krapp . . . . . =	6	6	10	11	7	8	—
Indigo . . . . . =	6	3	5	5	3	6	4
Kalkhydrat . . . . =	15	15	10	2	14	5	2
Soda und Potasche . =	13	11	11	18	7	17	20

Die Küpe a, welche zu ihrer vollständigen Bildung 68 Stunden brauchte, wurde zufällig zu stark erwärmt und erhielt vielleicht nicht eine genügende Menge Kleie.

Die einfachste Küpe ist die Küpe g; sie besteht vorzugsweise aus Kleie und erhält täglich einen Zusatz von 2 Kilogramm Kleie, 2 Kilogramm Melasse (Syrup), 4 Kilogramm Indigo und eine genügende Masse Kalk. Wenn man die Kleie einer mit Alkali versetzten warmen Küpe hinzufügt, so gährt sie anfänglich unter Entwicklung von Kohlenwasserstoff, der, zahlreiche Wasserblasen bildend, an der Oberfläche sich im Fall seines Anzündens durch eine helle Flamme kennbar macht; die spätere Gährung entwickelt Kohlensäure und andere Säuren, durch welche das Uebermaß des Alkali gesättigt wird.

Während dieser Gährung wird aber noch keine Verwandlung des blauen Indigos bewirkt. Diese Art zu wirken kommt derjenigen gleich, welche die Küpe vor ihrer guten Gährung, oder vor ihrem „Kommen" zeigte. Aus an andrer Stelle berichteten Beispielen ist ersichtlich, daß mit dem Wein und dem Heu vor ihrer gesunden Gährung etwas Aehnliches geschieht, daß sich in beiden eine besondere Gährung äußert, welche einer spätern wohl ähnlichen, doch als gut zu bezeichnenden Lebenserscheinung vorhergehen muß.

Sobald die Küpe vollständig durchgebildet und ganz gelb geworden ist, entwickelt sie einen angenehmen aromatischen Geruch und zeigt zahlreiche bläulich violete Adern, welche in der Flüssigkeit umherschwimmen. Diese Adern enthalten blauen Indigo. Indem sie sich in der Küpe verbreiten, veranlassen sie die Oxydation in den organischen Materien, gleich dem in den Pulsadern fließenden Blut in den Organismen höherer Ordnung. Jetzt bedeckt sich die Küpe mit einem Häutchen, das einen kupferfarbigen Anblick zeigt; ihre Gährung ist nun die bestmögliche, weil der Organismus der Küpe jetzt die größte Reinheit besitzt.

Ueber die Bildung der Küpe lassen sich sehr viele Betrachtungen anstellen. Wenn in einer Mischung organischer Substanzen, wie z. B. in der Blauküpe, die Gährung von einem bestimmten Charakter nur nach einer gewissen Periode stattfindet, so stehen wir einem sehr verwickelten Phänomen gegenüber, dessen befriedigende Erklärung sehr schwer ist. Wenn es Keime sind, welche entweder in den gemischten Stoffen vorher bestanden, oder in der atmosphärischen Luft schweben, ist es schwer zu begreifen, warum diese Keime so viel Zeit gebrauchen, um Mikroorganismen zu erzeugen, deren Leben kurz, deren Vervielfältigung aber sehr schnell ist.

Wenn aber nicht die Keime, sondern die mikroskopischen Gährungsorganismen selbst schon vorhanden sind, so erscheint es seltsam, daß dieselben so lange Zeit unthätig bleiben, oder doch wenigstens ihre charakteristische Wirkung während der Gährung verzögern. Es scheint daher wahrscheinlich, daß zwischen den verschiedenen organischen stickstoffhaltigen und nicht stickstoffhaltigen Materien, zwischen den spezifisch lösbaren und nicht lösbaren Stoffen und dem Gährungsmittel sich eine derartige Verbindung bildet, daß die ganze Mischung zu einem Organismus wird, dessen Gestaltung eine gewisse Zeit erfordert, weil die verschiedenen Materien sich erst umformen, oder sich in Zusammenhang mit den anderen Materien bringen müssen. So bereitet sich das neue Leben, das wie durch einen Zauber in einem bestimmten Augenblick sich offenbart.

Man kann voraussetzen, daß Das, was man Gährungsmittel nennt, der lebendige unentbehrliche Ursprung sei, der die Bildung des neuen Körpers entscheidet. Auch bei anderen Gährungen kann eine Bildung stattfinden, ähnlich jener in der Blauküpe. Wenn ein Theil Käselab eine 200 000fache Menge Milch gerinnen machte, wie es Professor „Selmi“ erprobt hat, so können wir viel eher die Bildung eines neuen Organismus annehmen, als daß wir behaupten, diese 200 000 veränderten und verwandelten Theile wären das Produkt der Ernährung eines Theiles der Flüssigkeit durch Käselab.

Die Blauküpe kann bei erhöhter Wärme und bei Zusatz von Alkali mehrere Monate dauern. Wenn sie nur eine einfache, unzusammenhängende Mischung sehr kleiner Organismen und einer großen Masse nährender

Stoffe wäre, wie könnte es dann sein, daß dieselben sich nicht verändern, der Ernährung nicht zugänglicher werden und nicht in die gute Gährung gerathen? Andrerseits, wenn diese Materien unverändert bleiben, würde man nicht begreifen, wie es dann möglich ist, daß die Küpe den Tag nach ihrer vollständigen Bildung schon neue organische Substanzen zur Ernährung braucht, sei es nun Kleie, oder Kleie und Krapp, wie wir dies in der dritten Periode der Küpe näher besprechen werden. In der Küpe vollzieht sich also eine wechselseitige Umbildung zwischen den anwesenden organischen Materien, beinahe ganz so, wie dies beim lebenden Organismus vorkommt, dessen bildende Theile, in inniger Wechselwirkung stehend, umbildend wirken und selbst Umbildung erfahren.

Die Gährung in der Blauküpe rührt von der gleichzeitigen Wirkung aller stickstoffhaltigen und nicht stickstoffhaltigen Materien her, welche sie bilden. Die Thatsache, daß die Küpe mit einer Masse nicht stickstoffhaltiger Materie, die gährungsfähig ist, aber noch nicht gegohren, also den anwesenden Gährungsmitteln noch nicht zur Nahrung gedient hat, mit organischen Materien, z. B. mit Melasse ernährt werden muß, damit die Gährung gut fortschreiten kann, läßt voraussetzen, daß diese Masse von Materie nicht als ernährender Theil in der Küpe vorhanden ist, sondern als ihr ergänzender Theil selbst, als ein ihren Organismus mitbildender Theil.

Wenn alle gährenden Zusammensetzungen wie die Küpe wären, so könnte man sie als wahre Organismen oder als eine Vereinigung von Organismen betrachten, und die darin enthaltenen Gährungsmittel wären dann einfach begleitende Schmarotzer. Wer kann sagen, wie viele Gährungsstoffe in unserm Organismus enthalten sind? Diese sind entweder Wirkung oder Ursache unseres Lebens, oder sie sind, was noch wahrscheinlicher ist, reproduktionsfähige Parasiten, vielleicht nothwendig, weil sie die einem Naturgesetz zufolge beständig abgestoßenen Theilchen zerstören. Das Verbrauchte aber wird von den neuen, durch die Nahrung zukommenden gut organisirten Theilchen wieder ersetzt, und so wird die gute Gährung in unserm Organismus aufrecht erhalten.

Wirkung zwischen der Wolle und dem Indigo.

Die neue Küpe ist nun fähig, der Wolle eine dauernde Farbe zu geben. Die Wirkung zwischen der Wolle und dem Indigo in dem mit Alkali versetzten Bade ist von besonderen Umständen begleitet, welche wir hier näher erklären müssen. Wenn man etwas Wolle, nachdem man sie eben aus der Küpe gezogen hat, während sie noch ihre grüne Farbe besitzt, in warmem konzentrirten Seifenwasser wäscht, so bleibt die Wolle auch nach dem Waschen noch grün, und verändert sich erst nach und nach in blau: dieses Blau ist aber ebenso intensiv, ja fast noch intensiver als das der Wolle, die man den oben beschriebenen Prozeß vollständig durchmachen

ließ. Daß die Wolle den Indigo annimmt, verdankt man daher nicht ihrer Oxydation, sondern es läßt sich vielmehr voraussetzen, daß dies durch eine chemisch-physiologische Wirkung geschieht, durch welche die Zellen der Wolle, unter der aufschließenden Wirkung des Alkali, dem Indigo zugänglich werden. Die Wirkung ist so kräftig und haftet die Farbe so fest, daß sich Das behaupten läßt, was „Lucretius" von der mit Purpur gefärbten Wolle sagen konnte:

. . . dirimi qui non queat usquam,
Non si Neptuni fluctu renovare operam des,
Non mare si totum velit ebere omnibus undis.*)

Andere Betrachtungen werden die Wahrheit unserer Anschauung noch mehr beweisen. Die zum Theil desorganisirte Wolle, wie die gekalkte und die todte Wolle, läßt sich nicht gut färben, wenn sich auch die Küpe im gut färbenden Zustand befindet. Auch die eben abgeschorene Wolle, oder wenn dieselbe sich in ihrer fäulnißartigen Krankheit befindet, von der wir im zweiten Theil sprechen, wäscht und färbt sich nicht gut, wenn sich auch die Küpe im gut färbenden Zustand befindet. Es ist nicht das übrig bleibende Fett der Wolle, welches dem Färben in der Küpe widersteht, da diese aufgelöste Soda und Potasche enthält, sondern es ist gerade der fehlerhafte organische Zustand, in welchem sich die Wolle zwei bis drei Monate nach dem Abscheeren befindet.

Andrerseits färbt sich auch die beste Wolle nicht gleichmäßig und sicher, wenn die Küpe krank oder im Zustand schlechter Gährung ist, selbst wenn sie genügend gelbe Farbe hat, und der daselbst aufgelöste Indigo in genügender Menge vorhanden ist. In der mit Kleie und Krapp ernährten Küpe erzielt man dunklere Farben als in der mit Kleie und Melasse (Syrup) gesättigten Küpe. Es ist nicht die Farbe des Krapps, welche helfend wirkt, sondern die Organisation der Melasse, welche schadet, weil diese dem Krapp gegenüber schon zersetzt ist. Eine andre Erscheinung bestätigt uns noch mehr, daß man diese Färbung einer wechselseitigen Einwirkung der Organismen verdankt, nämlich die, daß die Wolle sich nicht gut mit Indigo färben läßt, wenn dieser mit Zink oder einem metallartigen Oxyd versetzt ist, während dies bei der Baumwolle sehr gut gelingt, weil dieselbe durch ihre minder vollkommene Organisation den Mineralien näher kommt.

Die Versuche, welche man anstellte, und noch fortwährend anstellt, um der Wolle mit Indigo auch ohne Gährung ein sicheres Blau zu geben, gelangen nicht, und werden vielleicht auch nie ganz gelingen der voll-

*) Sie kann davon durch nichts getrennt werden; nicht wenn du dich bemühen möchtest, sie mit der Fluth des Neptun zu erneuern, nicht wenn das ganze Meer sich mit allen Wellen darauf ergießen wollte.

kommenen Gleichheit und organischen Verwandtschaft wegen, die zwischen dem Organismus der gährenden Küpe und demjenigen der Wolle stattfindet.

Dritte Periode der Küpe.

In dieser Periode, welche die ganze Dauer der guten Gährung der Küpe umfaßt, haben wir wichtige Betrachtungen mitzutheilen; wir werden durch dieselben beweisen, daß in vielen Beziehungen die Küpe wie ein wirklich lebender Organismus betrachtet werden kann.

a) Meinung der Färber über die Küpe: Es ist interessant, die Meinung der praktischen Färber über die Natur der Küpe kennen zu lernen. Der Schreiber dieser Abhandlung lernte im Jahr 1843 die Art des Färbens in der Küpe. An dem Tage, welcher der vollständigen Bildung der Küpe folgte, sah er, wie der Färber seiner Küpe andere organische Materien hinzufügte. Er fragte nun den Färber, ob eine solche Hinzufügung nicht überflüssig wäre, da die zur Vollendung der Küpe gebrauchten nöthigen Materien noch nicht erschöpft, und zum Färben nutzbar gemacht waren. „Nein, die Küpe ist wie die Menschen", war die Antwort des Färbers.

Die Färber drücken in ihrer technischen Sprache ihre Ansicht über die Küpe in sehr ausdrucksvoller Weise aus. Sie sagen: „Die Küpe ist gekommen", wenn ihre gute Gährung begonnen hat, „daß die Küpe krank ist", wenn die Gährung nicht gut von Statten geht, und daß sie „abgegangen ist", wenn sie in Zerstörung übergeht. Anfangs hielt der Schreiber diese Art und Weise die Küpe zu betrachten, für irrthümlich und trivial, aber später bewies ihm eigene Erfahrung, daß diese Ausdrucksweise der Färberei die durchaus geeignete ist, und zwar der großen Aehnlichkeit wegen, die der thierische Organismus mit der Entwicklung der Küpe zeigt.

b) Ernährung der Küpe: Krapp und Kleie zu gleichen Theilen bilden die gesündeste und meist verwandte Nahrung für die Küpe, da dieselbe aus Waid, Kleie und Krapp zusammengesetzt ist. Bei einer solchen Ernährung geräth die Gährung gut, und es entsteht eine Entwicklung von Ammoniak, die sich leicht an dem scharfen Geruch erkennen läßt, und welche die gute Gährung und das Gleichgewicht zwischen Organisation und Desorganisation in den Materien der Küpe bezeichnet. Eine Bildung von Ammoniak findet auch in unserm Organismus statt.

Aber Das, was außerdem die Aehnlichkeit zwischen dem Leben der Küpe und dem Leben des thierischen Organismus beweist, ist die Menge der täglichen Ernährung, welche die Küpe erfordert. Die Küpe braucht 4 % an Kleie und Krapp. Eine Kuh, welche 250 Kilogramm wiegt, verzehrt täglich 10 Kg. Heu oder 4 % ihres Gewichts. Man braucht nicht den Nahrungswerth dieser Materien zu untersuchen, um die Wichtigkeit dieser Thatsache einzusehen. Das Fett, welches der Wolle noch immer anhaftet, und welches, indem man sie färbt, sich im Bade auflöst, schadet der

Küpe keineswegs, sondern trägt vielleicht noch zu ihrer Ernährung bei. Das Wasser, welches 80 mal das Gewicht der zum Zusammensetzen der Küpe nothwendigen Materien beträgt, läßt sich gleichsam als die Atmosphäre der Küpe betrachten, denn gerade aus dem Wasser entzieht sie einen großen Theil des ihr nothwendigen Sauerstoffes. Die Menge dieses Sauerstoffes, den die Küpe verzehrt, ist demjenigen zu vergleichen, welchen das Thier von der Luft empfängt.

Wir haben im zweiten Theil von den Mikroorganismen gesprochen, welche die atmosphärische Luft und das gewöhnliche Wasser enthält. Wir haben nun die Aehnlichkeit bewiesen, welche diese Mikroorganismen in Bezug auf die Art, sich zu bilden, zu nähren und zu verändern mit der Küpe haben. Dieser Vergleich wird jetzt von dem Leser genügend verstanden sein. Man kann die Küpe als eine Vereinigung unendlich vieler mikroskopischer Organismen betrachten. In der atmosphärischen Luft, sowie im gewöhnlichen Wasser haben wir eine gleich unermeßliche Anzahl von Mikroorganismen. Die Küpe erlangt eine gute Gährung, wenn sie fortwährend passende Nahrung empfängt, und ebenso bleiben Luft und Wasser gesund, wenn die Menge der organischen Theilchen, die diesen Körpern beständig zuströmen, in so reichlicher Menge vorhanden sind, daß ihre Mikroorganismen ernährt werden können.

Wenn diese Letzteren, gleich der Küpe, 4 % ihres Gewichts als tägliche Nahrung brauchen, so würde die Menge der Mikroorganismen 25 mal größer sein als die der organischen Theilchen, welche sich täglich in der Luft entwickeln oder sich dem Wasser mittheilen. Es folgt daraus, daß, wenn durch irgend eine Ursache die Mikroorganismen in der atmosphärischen Luft verderben oder ersticken, was ihrer großen Anzahl wegen leicht geschehen kann, die Luft miasmatisch und ungesund wird und den Organismen, die auf der Erde leben, schädlich werden muß.

Wenn man die leeren Fässer verschließt, welche zur Aufbewahrung des Weines dienen, so wird die Luft in demselben mit der Zeit stinkend und theilt ihre Fäulniß auch den Fässern mit. Wenn man aber auf dem Boden des Fasses einen kleinen Rest von Wein, 2 % ungefähr, zurückläßt, so verbreitet dieser kleine Rest, gewöhnlich Konserve genannt, fortwährend gut organisirte weinartige Theilchen. Diese Theilchen ernähren die Mikroorganismen der Luft des Fasses, und auf diese Weise wird eine so gute Gährung aufrecht erhalten, daß das Faß vollkommen brauchbar bleibt, um den neuen Wein des kommenden Herbstes in sich aufzunehmen. Wie der Leser sieht, ist diese Wirkung derjenigen gleich, die wir betreffs der Luft in dem mit gesunden Aepfeln gefüllten Kästchen und in dem mit Menschen angefüllten Saal beobachten. Sie beweist uns noch einmal den guten Einfluß, den die gut organisirten Substanzen auszuüben im Stande sind. Ebenso wie diese Substanzen die gesunde Gährung in der Küpe aufrecht

erhalten, wie sie das Leben verschiedener Organismen unterstützen, so beeinflussen sie auch die Gesundheit der Luft und verhindern deren Verderbniß und Fäulniß, indem sie den in derselben schwebenden Mikroorganismen zur Nahrung dienen.

c) Oxydation der Küpe und ihre Alkalisirung: Das Bad der Küpe muß beständig einer möglichst umfassenden Oxydation zugeführt werden, damit sich diese dem ganzen Organismus mittheile und eine gute Gährung aufrecht erhalten werde. Eine solche Wirkung erzielt man, wenn man die Flüssigkeit an der Luft bewegt, wie dies bei der Bearbeitung der darin zu färbenden Stoffe und Wollen geschieht, ferner auch dadurch, daß man Indigo hinzufügt. So wie beim Thier und beim Menschen die Nahrung reichlicher sein muß, wenn infolge von Bewegung oder Anstrengung eine reichliche Oxydation stattfindet, so muß auch die Küpe, wenn sie infolge erhöhter Färbethätigkeit reichlicher oxydirt oder wenn ihm neuer Indigo zugeführt wird, mehr mit Kleie oder Krapp genährt werden. Ist die Küpe unthätig und mangelt blauer Indigo, so verdirbt die Gährung binnen Kurzem und zeigt eine Neigung, aufzuhören, weil die organischen Materien ohne hydrogenitirungsfähigen Indigo das Wasser nicht mit derselben Leichtigkeit zu zersetzen vermögen, und die fernere Wirkung dessen die ist, daß die Küpe nur in geringem Maß nahrungsbedürftig erscheint. — Diese Wechselbeziehung zwischen Oxydation und Nahrung, die man in der Küpe beobachtet, und die jener ähnlich ist, welche wir in unserm Organismus beobachten, bestätigt das, was wir oben über das Wesen der Küpe bemerkten.

Das Bad der Küpe muß stets etwas alkalinisch sein, um die Oxydation der organischen Materien zu begünstigen. Die Menge der Alkalien muß, wie wir bereits bemerkt haben, ca. $^1/_{10000}$ des Gewichtes des Bades betragen, obgleich selbst mit $^1/_{20000}$ der Gewichtsmenge die Gährung manchmal noch gut vor sich geht. Diese so geringe Bedarfsmenge an Alkalien ist der vom menschlichen Blut geforderten Menge analog.

d) Wärme der Küpe: Auch die Küpenwärme ist mit der Wärme des menschlichen Körpers vergleichbar. Je nach der Natur der organischen Materien, welche zur Zusammensetzung der Küpe verwendet werden, ist das Wärmebedürfniß verschieden. Es ist umso höher, je mehr stickstoffhaltige Substanzen vorhanden sind oder, um dies anders auszudrücken, je thierähnlicher der Organismus wird. Bei mehr vegetabilischem Charakter dagegen oder geringerm Stickstoffgehalt oder größerm Zuckergehalt kann die mittlere Wärme sich um bis 10 Grade tiefer stellen, ohne daß die Küpe dem Verderben unterliegt. Derartig ist diese z. B., wenn sie viel Melasse (Syrup) und wenig Kleie enthält, während im ersten Fall das Mengenverhältniß dieser beiden Stoffe umgekehrt ist.

e) Wirksamkeit des Kalkes in der Küpe: Der Kalk ist für das Leben der Küpe unentbehrlich. Er neutralisirt die sich allmählich

entwickelnden Säuren. Bemerkenswerth ist die Menge, welche eine Blaukûpe während ihrer Gährung verbraucht. Außer dieser Wirksamkeit ist der Einfluß überraschend, welchen der Kalk auf die organischen Materien der Küpe übt. Er veranlaßt die Bildung eines schwer löslichen Körpers mit alkalinischer Reaktion, vergleichbar den Karbonaten der Soda oder Potasche, da er wie diese auf Kurkumapapier reagirt.

Infolge der schweren Löslichkeit dieser bemerkten Zusammensetzung verräth das Kurkumapapier nie die vorhandene Kalkmenge. In der That zeigt Kurkumapapier einen großen Ueberschuß von Kalk nur bei 6 Grad der erwähnten graduirten Röhre, d. h. das Bad färbt das Papier nicht röther als Kalkwasser, welches Wasser in fünf- bis sechsfacher Menge des vorhandenen Kalkes enthält. Wenn man nun der Küpe etwas Säure beifügt, findet man nach wenigen Stunden, daß eine weitere Menge des Kalkes sich aufgelöst hat, und daß das Bad wieder dieselbe Gradhaltigkeit zeigt. Wir haben gefunden, daß eine Küpe die zwanzigfache Menge des nothwendigen Kalkes oder $^1/_{500}$ des Gewichtes des Bades enthalten kann, und daß die gute Gährung zum Stillstand gebracht wird, ohne am Kurkumapapiere mehr als etwa $^1/_{10}$ des vorhandenen Kalkes anzuzeigen. Es dürfte auf Grund dieser Erscheinung die Natur dieser Kalkverbindung noch einen Gegenstand der Forschung der chemischen Analyse bilden. Eben diese Erscheinung bereitet dem Färber oft Verlegenheit, weil ihn das Fragemittel des mehrerwähnten Papieres im Stich läßt, während die oben angeführte vergleichende Methode diese Zusammensetzung leicht entdecken läßt.

f) Wirksamkeit der Schwefelverbindungen in der Küpe: Wenn man in der Küpe Wolle blau färbt, welche man früher mit Farbstoffen behandelt hat, so etwa mit schwefelsauerm Eisenoxydul, um sie dunkler zu machen, so bemerkt man eine nach und nach sichtbar werdende ungünstige Entwicklung des Gährungsprozesses, da dieser eine Neigung zur faulen Gährung entfaltet. Dasselbe zeigt sich in verstärktem Maß, wenn man sich Schwefelsäure behufs Sättigung eines Ueberschusses von Alkali bedient. Es tritt dann eine Erscheinung ein, welche jener ähnlich ist, die man an aus geschwefelten Trauben bereitetem Wein beobachtet. Die Gährung zersetzt die Schwefelverbindung, es verbindet sich der Schwefel mit den organischen in der Küpe vorhandenen Stoffen in untrennbarer Weise und veranlaßt hierdurch die bemerkte Störung.

g) Krankheiten der Küpe: In manchen Fällen ist an der Küpe eine ungünstige Entwicklung wahrzunehmen. Häßlich aussehend, übelriechend, färbt sie die Wolle nicht gut; ein Theil des Indigos scheint einer nach und nach vor sich gehenden Zerstörung anheimzufallen. Dieser Zustand, der wohl mit Recht als krankhaft zu bezeichnen sein dürfte, behebt sich jedoch wieder, wenn ein thunlichst günstiger alkalinischer Zustand her-

zustellen gesucht und für richtige Temperatur, Ernährung, vor Allem aber für ausreichende Oxydation Sorge getragen wird.

Wenn die Heilung der Küpe trotz solcher Vorsichtsmaßregeln sich längere Zeit verzögert und die eintretende Veränderung des Organismus den Anschein einer chronischen Krankheit gewinnt, giebt es auch dann noch ein sicheres Hilfsmittel; dasselbe besteht darin, die Küpe bis zum Hitzegrad des kochenden Wassers zu erwärmen und sie gleichzeitig stark zu alkalisiren. Die Gährung, das Leben der Küpe, erwacht dann unter dem Einfluß neuer gährender Substanzen, wie Krapp und Kleie. Diese neue Gährung hält so lange in der Küpe an, so lange der gute Einfluß der hinzugefügten organischen Materien über die zersetzten die Oberhand behält. Nach einigen Tagen der Gährung nimmt aber die Küpe wieder ihren frühern Charakter an, weil die alten Materien infolge fehlerhafter Beschaffenheit mit ihrem schlechten Einfluß wieder überwiegen. Werden diese Vorsichtsmaßregeln nicht angewendet, so kann die kranke Küpe in vollständige Fäulniß übergehen. Man erkennt dies an der vollständigen Auflösung des Indigos, welcher sich entweder nach und nach verliert, oder auch in ganz kurzer Zeit fast plötzlich verschwindet.

Wenn man die kranke Küpe von Neuem und etwas reichlicher mit organischen Stoffen, nämlich mit Krapp und Kleie ernährt und ihr andern Indigo hinzufügt, so ruft man die Gährung, wie bemerkt, allerdings wieder wach, doch läßt sie sich an Güte keineswegs mit der ursprünglichen Gährung vergleichen. Sie ist vielmehr ein Mittelding zwischen gesunder und fauler Gährung, welche nicht mehr fähig ist, einen entsprechend guten Charakter anzunehmen, und nur zu leicht in Faulgährung übergeht, es wäre denn, daß unter Belastung des Färbers zu ihrer Erhaltung viele organische Stoffe aufgewendet werden. Die Küpe selbst muß aufgegeben werden; sie ist ein todtes Ding geworden.

Der Zustand der Küpe, wenn aller Indigo zerstört ist (in welchem Fall die Küpe aufhört, Sauerstoff aufzunehmen), oder wenn sie in Faulgährung übergeht, ist für den Beobachter von sehr großem Interesse. Die Thatsache, daß durch Vermittelung organischer Substanzen neuerlich eine Gährung als Mittelglied zwischen gesunder und fauler Gährung eingeleitet werden kann, zeigt, daß, wenn die Küpe auch zu leben aufgehört, doch die Gährungskeime nicht völlig erstickt sind.

Die Fähigkeit organischer Stoffe, die Faulgährung zu verändern, erklärt manche Erscheinung und läßt manche nützliche Anwendung zu. Zunächst dürfte sie z. B. den Gang der Epidemien und die Wirkung des im Organismus eingeimpften Virus erklären. Wenn der Virus (wir halten denselben für ein von Fäulniß ergriffenes Partikelchen oder für eine Gruppe von Theilchen, in welchen die Desorganisation vorherrscht und in welchen Mikroorganismen leben) nach dem alten Spruche: „Putrores

insecta animata sequuntur*) in den thierischen Organismus eingepflanzt wird, und daselbst nur gesunde Materien vorfindet, so wird seine Wirkung meistens gehemmt, weil die faule Gährung des Virus von den Substanzen, die sich in einer guten Gährung und in einem richtigen Verhältniß zwischen Organisation und Desorganisation befinden, verbessert wird. Wenn aber der Virus in dem Individuum schon zum Theil verdorbene, verletzte und kranke Materien vorfindet, dann wird er, wenn er sich mit diesen vereinigt, nur unvollkommen verbessert, und es bildet sich zwischen beiden eine mehr oder weniger fehlerhafte Gährung. So lange dieselbe infolge der Nahrung, welche der Organismus empfängt, noch hinreichend gut bleibt, wird die bösartige, im Innern sich vorbereitende Wirkung noch nicht äußerlich wahrnehmbar.

Aber wenn infolge eines Naturgesetzes, wie wir dies bei der oben besprochenen Gährung der Blauküpe bemerkt haben, nach einem größern Zeitraum der Einfluß der verdorbenen eingesogenen Materie vorzuherrschen beginnt, dann geht die Gährung sowohl in dem Virus als in den von ihm angetroffenen wenig gesunden Materien in wirkliche Zerstörung über.

Die Aeußerung der Faulgährung, welche die angegriffenen Stoffe zerstört, währt gewöhnlich zwei bis drei Monate, wie wir dies bei der frisch geschorenen Wolle und beim frischen Heu bemerken. Auch der Wein ist erst nach zwei bis drei Monaten klar und gesund, und zwei bis drei Monate müssen nach der Vermahlung des Weizens vergehen, um das Mehl ganz gut zu machen. Alle organischen, in ihrem Innern angegriffenen Materien bedürfen nach irgend einer derartigen äußern Veränderung einer gewissen Zeit, um ihrem Zweck vollkommen zu entsprechen, sodaß es scheint, daß dieser Zeitraum zu ihrer Wiederherstellung oder Wiedergewinnung ihrer ursprünglichen Reinheit nothwendig ist.

Auch der Prozeß der durch den Virus verursachten bösartigen Krankheit wird, wenn er regelmäßig ist, ungefähr dieselbe Zeit andauern. Während derselben werden die die Ansteckung bewirkenden verdorbenen Theile ebenso wie die sie empfangenden weniger gesunden Theile zerstört, sodaß sich eine völlige Reinigung des Organismus einleitet. Wird der Virus nach einer solchen Reinigung in denselben Organismus von Neuem eingepflanzt, so wird er meistens von den gesunden Substanzen in dem Grade verbessert, daß seine Wirkung gewöhnlich erfolglos bleibt. — Die Epidemien werden in die Luft übertragen; sie dauern und verbreiten sich daselbst in ähnlicher Weise wie die bösartigen Krankheiten im menschlichen Körper. Sie schreiten nicht vor und kehren nicht wieder, wo sich mit ihrem Durchgang die Reinigung wirklich vollzog. Die antiseptischen Substanzen

*) Die Fäulniß lockt die lebenden Insekten.

können sie paralysiren, aber nur die gut organisirten Substanzen sind im Stande, sie wirklich zu verbessern, wie dies schon im zweiten Theil bemerkt worden ist.

Bevor wir diesen Abschnitt über die Krankheiten der Küpe schließen, werden wir noch eine letzte, gleich interessante Beobachtung besprechen. Wie wir gesehen haben, verlangt die Küpe, gleich anderen Organismen, täglich 4 Prozent ihres Gewichts, um sich zu ernähren oder um ihre vorschreitende Desorganisation zu verbessern. Es beträgt somit ihr täglicher Substanzverlust ungefähr 4 Prozent. Aus der Aehnlichkeit der Entwicklungsweise ist zu folgern, daß von den die Faulgährung erregenden Stoffen Aehnliches gilt, daß sich daher die gährungserregenden Körper bis zum 18. Tage um die Hälfte vermindern, am 35. Tage auf $^1/_4$, am 52. auf $^1/_8$, am 69. auf $^1/_{16}$ und am 86. auf $^1/_{32}$ vermindert haben werden. Am 120. Tage wird nur $^3/_4$ von der ursprünglichen Mischung vorhanden sein, daher auch die Kraft dieser Wirkung, welche anfangs sehr groß war, jetzt nur äußerst klein sein wird. Die bösartige Krankheit muß auf diese Weise schon lange vor dieser äußersten Grenze ihre Gefahr verloren haben.

Dieser Gang erklärt die Dauer der bösartigen Krankheiten, und erscheint möglich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die rückbleibenden, die Faulgährung erhaltenden Substanzen unter sich den Zusammenhang erhalten können, dem zufolge sie, obgleich der organische Verband im lebenden Körper aufgehört hat, eine neuartige Verbindung eingehen können. Von einem solchen Zusammenhang beherrscht, würde der verdorbene Körper mit unerwarteter Regelmäßigkeit seiner gänzlichen Zerstörung entgegengehen, indem er sich beständig desorganisirt, sich selbst zur Nahrung dient und bis zum Verbrauch des letzten gährenden Theilchens seine Natur nicht wesentlich verändert. Seine erlöschende Thätigkeit würde nicht durch die größere Schnelligkeit der Desorganisation, sondern durch die immer mehr verdorbene und unreine Natur des übrig bleibenden faulen Körpers verursacht.

Die folgenden Tabellen sind sehr lehrreich; sie lehren die in der Küpe verwendeten Stoffe kennen. Die Abstände, welche man hier wahrnimmt, erinnern an jene, welche man im thierischen Leben in Bezug auf Stoffe und Mengen trifft, je nach Verschiedenheit der Temperatur und der Dauer der Wirksamkeit. Die der Tabelle aus dem Jahre 1848 entnommenen Verschiedenheiten der Zusammensetzung von einem Tag zum andern, nach erfolgter Bildung der Küpe, machen die tägliche Nahrungsmenge ersichtlich, welche das Leben der Küpe erhält.

Unter Kalk verstehen wir Kalkhydrat oder gelöschten Kalk, den man in großer Menge aus dem gewöhnlichen Kalk herstellt, und unter Soda und Potasche verstehen wir die bessere Handelswaare. Unter Waid verstehen wir gleichzeitig den Waid in Blättern und den Waid in Stücken. Die Wirkung der beiden ist zwar ein wenig verschieden; um sich aber genau

über das Fortschreiten einer Küpe zu unterrichten, ist der Unterschied zu unwichtig, um auf ihn hier einzugehen.

Vollendung der Blauküpe.

Jahr 1848. — In einer Küpe vom 1. bis zum 31. und von diesem bis zum 90. Tag verwendete Stoffe.

Tage	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Waid Ko.	55	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Kleie =	9	9	9	11	12	12	14	20	22	24	25	25	25	27	27	27
Krapp =	9	9	9	11	12	12	14	17	19	21	22	22	22	25	26	26
Indigo =	4	8	8	14	21	21	23	35	42	47	51	56	56	60	65	69
Kalk =	2	18	24	32	36	41	45	47	54	62	71	80	82	83	88	95
Soda =	9	18	18	19	22	22	25	26	27	31	32	33	33	35	38	39
Summe	88	136	142	161	177	182	195	219	238	259	275	290	292	304	318	330

Tage	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	90
Waid Ko.	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	93
Kleie =	29	31	32	32	34	34	35	37	38	39	39	42	45	49	53	140
Krapp =	28	29	30	30	32	32	34	35	36	37	37	40	41	45	47	144
Indigo =	74	78	85	85	90	90	94	99	104	110	110	116	120	128	136	357
Kalk =	100	104	108	109	110	114	120	125	130	134	138	138	142	148	152	313
Soda =	41	43	45	45	46	46	48	49	51	53	53	57	58	61	62	167
Summe	346	359	374	375	386	390	405	419	433	447	451	467	480	505	524	1214

Annäherungsweise Prozentual-Angabe bezüglich der im Vorstehenden bezeichneten Küpe in den entsprechenden Zeiträumen.

Waid	64	54	52	46	42	40	38	34	31	29	27	26	25	24	23	22
Kleie	10	7	6	7	7	7	7	9	9	9	9	9	9	9	9	8
Krapp	10	7	6	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Indigo	4	6	6	9	12	12	12	16	18	18	19	19	19	20	20	21
Kalk	2	13	17	20	20	22	23	21	23	24	26	27	27	27	28	29
Soda	10	13	13	11	12	12	13	12	11	12	11	11	12	12	12	12

Waid	22	20	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	16	15	14	8
Kleie	8	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	11
Krapp	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	12
Indigo	21	22	23	23	23	23	23	24	24	25	24	25	25	25	26	30
Kalk	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30	31	30	30	29	29	25
Soda	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12	12	12	12	12	14

Jahr 1863. In einer Küpe von 197 Tagen in verschiedenen Epochen enthaltene Stoffe.								1863. Dasselbe in einer Küpe von 139 Tagen.				
Tage	30	60	90	120	150	180	197	19	49	79	109	139
Waid Ko.	70	70	72	72	72	72	72	60	60	70	70	70
Kleie =	45	72	94	115	144	164	174	11	33	61	76	91
Krapp =	50	77	99	119	146	165	175	11	33	61	76	91
Indigo =	159	285	371	426	495	558	580	36	103	189	235	280
Kalk =	82	128	166	199	229	260	267	11	36	74	103	126
Soda =	2	2	2	8	8	8	11	—	2	2	2	3
Potasche =	10	12	12	12	17	17	17	8	8	8	8	8
Summe	418	646	816	951	1111	1244	1296	137	275	465	570	669
Prozentual-Angabe.												
Waid	17	11	9	8	6	6	6	44	22	15	12	10
Kleie	11	11	11	12	12	13	14	8	12	13	13	14
Krapp	12	12	12	12	13	13	14	8	12	13	13	14
Indigo	38	44	46	45	45	45	44	26	37	42	43	42
Kalk	19	20	20	21	22	21	21	8	13	15	18	19
Soda oder Potasche	3	2	2	2	2	2	2	6	4	2	1	1

In verschiedenen Küpen und in verschiedener Dauer verwendete Stoffmengen.

Tage		15	166	93	192	100	281	197
Waid	Ko.	55	96	80	100	95	241	72
Kleie	=	25	225	107	228	132	383	174
Krapp	=	22	190	107	214	124	335	175
Indigo	=	55	683	342	680	338	1076	580
Kalk	=	30	420	201	337	154	614	267
Soda oder Potasche	=	20	44	18	42	40	103	28
Summe		207	1658	855	1601	883	2752	1296
Prozentual-Angabe.								
Waid		26	6	10	6	10	9	6
Kleie		12	14	12	14	15	14	14
Krapp		11	12	12	13	14	12	14
Indigo		26	40	40	43	38	39	43
Kalk		15	26	24	21	18	22	21
Soda oder Potasche		10	2	2	3	5	4	2

h) Veränderlichkeit der Gährung: Ein seltsames Phänomen hat sich durch sorgfältige, in der Zeit von 1843 bis 1870 fast ohne Unterbrechung angestellte Beobachtungen ergeben, nämlich, daß in der Zeit von 1843 bis 1852 die organischen Materien der Küpe eine mehr widerstrebende Organisation, eine geringere Neigung zu oxydiren und den blauen Indigo in weißen Indigo zu verwandeln zeigten, als in der Zeit nach 1852 beobachtet wurde. Diese spätere größere Neigung zur Gährung ist von einer größern Leichtigkeit der Zersetzung begleitet. Es ist möglich, daß die nach dem Jahre 1852 beobachtete Ausdehnung des Kryptogams die schwächere Organisation der vegetabilischen Materien, die zur Gährung der Küpe nothwendig sind, zur Folge hatte. Doch erscheint dieses Phänomen weniger befremdend, wenn man bedenkt, daß die Organismen infolge verschiedener Ursachen Veränderungen unterworfen sind, wie dies die praktischen Aerzte wissen werden. Schon der berühmte Arzt von Coo führte in seinem Werk: „De aere, locis et aquis" viele derartige Ursachen auf.

i) Uebertragung der Gährung der Küpe: Die Küpe kann, wenn ein Theil von ihr einer neuen Küpe, die noch nicht zu gähren begonnen hat, beigefügt wird, dieser ihren Zustand mittheilen. Auf diese Weise wird die gute Gährung das Leben schnell in die neue Küpe hineinverpflanzen. Wir wiederholen hier, was Liebig von Gährungsmitteln sagte, die während der Gährung fähig sind, sich wiederholt zu reproduziren:*) „Wenn man mit Leben die Fähigkeit einer Materie bezeichnet, in irgend einer andern eine Veränderung hervorrufen, infolge welcher die erstere mit allen ihren Eigenschaften wieder erzeugt wird, so gehören allerdings alle diese Erscheinungen dem Leben an."

Liebig läugnet den ersten hier angeführten Satz, indem er behauptet, daß das Leben nicht ohne bestimmte Formen bestehen könne. Aber die in neuester Zeit gemachten Entdeckungen, die in der Meerestiefe aufgefundenen elementaren Organismen (Monaden) in Gestalt von gallertartigen Punkten, die, vom morphologischen Standpunkt betrachtet, weder den Pflanzen noch den Thieren anzureihen sind, machen für unsern Fall das Urtheil des berühmten deutschen, der Menschheit zu früh entrissenen Chemikers anwendbar.

Diese Lebenskraft der Küpe liegt jedoch nicht allein in den Gährungserregern, sondern, wie wir schon vorher erwähnt haben, in der ganzen Masse. In der That kann die tägliche Ernährung der Küpe mittelst Kleie und Krapp, oder mittelst Kleie und Zuckerzusatz in konstanten Verhältnissen mehrere Monate andauern. Nimmt man nun an, daß die aus stickstoffhaltigen Substanzen entstehenden Gährungserreger, wie die Sporen, die Pilze, die die Gährung erregenden Infusorien sich immer vermehren, so würde

*) Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie. Braunschweig.

die gährungsfähige Materie immer ungenügender werden, und müßte die Gährung einen wechselnden Charakter annehmen, demgemäß sich auch die Hinzufügung von zuckerhaltigen Materien der Menge nach ändern, steigern müßte.

Dies ist aber keineswegs der Fall; die Nahrung, welche die Küpe am Anfang erhält, kann auch ohne besondere Störung bis zu ihrem Ende beibehalten werden, und es ist nicht nöthig, das Verhältniß der Kleie und des Zuckerzusatzes zu verändern. Man kann sogar die Kleie vermehren und dafür den Zuckerzusatz beschränken, ohne daß der Gang der Gährung dadurch besonders beeinträchtigt wird. Vermindert man dagegen die Kleie und vermehrt den Zuckerzusatz, so nimmt die Küpe häufig eine schlechte Richtung an, weil der Zuckerzusatz der Ernährung zu wenig stickstoffhaltige Theile zuführt. Man sieht daraus, daß während der Gährung stickstoffhaltige und nicht stickstoffhaltige ernährende Materien nothwendig sind. Dieser eine Anziehungskraft übende und erleidende Nährstoff verwächst mit der Küpe und ersetzt in ihr die in Zerstörung übergehenden Theile ganz so, als wenn sie ein Organismus oder eine Vereinigung von Organismen wäre.

k) Höhe der Küpe: Auf die Masse der Küpe und ihren ganzen Organismus ist auch ihre Höhe, welche gewöhnlich 3 Meter beträgt, nicht ohne Einfluß. Der beständige Druck, welchen die große Wassersäule auf die am Boden niedergeschlagenen Materien ausübt, schadet denselben und desorganisirt sie. Etwas Aehnliches geschieht bei den mit Wein gefüllten Flaschen und Gefäßen. Wenn diese Gefäße sehr hoch sind, so wird der Wein kürzere Zeit gut erhalten, weil die tieferen Theilchen einen zu starken Druck empfangen und infolge dessen die ganze Masse krankhaft angeregt wird und der Zersetzung verfällt. — Wir wissen nicht, ob diese Gründe, die wir beim Wein angeführt haben, und die wir bei der Küpe voraussetzen, auch in Bezug auf den thierischen Organismus Anwendung finden; dann müßte riesenhaften Formen, unter übrigens gleichen Umständen, eine geringere Dauer, ein kürzeres Leben verliehen sein.

l) Erfahrungen im Kleinen an der Küpe: Das Studium der Küpe läßt uns annehmen, daß das Leben in den Organismen einer regelmäßigen, beständigen Gährung oder dem Gleichgewicht zwischen Organisation und Desorganisation zu danken ist, und daß auch das Leben des Menschen sich in einer Gährung ausprägt, die in Bezug auf Organisation und Desorganisation große Aehnlichkeit mit der Gährung der Küpe hat. Von diesem Standpunkt aus betrachtet, kann man den menschlichen Körper wie ein gährendes Gefäß ansehen. Wenn man jetzt, wo man durch das Gas eine beständige Wärme erlangt, in den chemischen Laboratorien genaue Untersuchungen mit der Küpe nach dem Maßstab von $^1/_{8000}$ anstellte, und wenn solche Untersuchungen mehrere Monate wiederholt würden, so würden die Chemiker und Physiologen sehen, daß sie vermittelst vegetabilischer und

mineralischer Substanzen einen künstlichen Organismus erzeugen könnten, der betreffs mancher Fähigkeiten mit der thierischen Natur sich verwandt zeigt.

Die Küpe wird sich als das am meisten elementare, als das letzte in der Ordnung der lebenden Thiere herausstellen. Wenn auch diesen nur analog, wäre es doch möglich, was bei den Letzteren nur in sehr beschränktem Maß geschehen kann, einzelne Lebensbedingungen abzuändern und so die Wirksamkeit aller zu erforschen. Man kann in der That z. B. den Einfluß bestimmen, welchen im Leben der Küpe die reinigende Wirkung des Sauerstoffes ausübt, indem er die unreinen, ungesunden Stoffe, welche sich während der Gährung bilden, verändert und zerstört. Ebenso kann man hier die jedem Organismus wesentliche Eigenthümlichkeit der Ernährung beobachten. Bei der Küpe wird diese Verrichtung in sehr wenig komplizirter Weise vollzogen.

Die Substanzen, welche man in mehr oder minder großer Menge der Gährung als Nahrung verabreicht, üben, wenn dies täglich geschieht, auf den Gang der Küpe so beträchtliche Veränderungen aus, daß die daraus zu ziehenden Schlüsse nicht allein für den Färber, sondern auch für den Physiologen von Interesse sind. Das, was die Gährung der Küpe hauptsächlich auszeichnet, besteht in der durch Sauerstoff, Luft und Wasser verursachten beständigen Oxydation und in der kräftigen und beständigen Ernährung, welche durch die organischen Materien ermöglicht wird.

Solche Gährungen, welche ohne Nahrung lange Zeit andauern können, finden bei ganz einfachen Organismen statt, die sich sehr langsam zersetzen. Solchen Gährungen würde die Oxydation schädlich sein, weil, wie wir bei der Blauküpe eben bemerkt haben, die Oxydation der Ernährung entsprechen muß. Der Wein z. B., der sich ohne die Berührung der Luft besser und länger erhält, hat kein Bedürfniß sich zu ernähren, und daher auch nicht das der Oxydation. Nichts destoweniger findet aber im Farbstoff des Weines eine sehr langsam vor sich gehende Oxydation statt, deren Produkte sich nach und nach an den Wänden der Flaschen festsetzen, in denen man den Wein aufbewahrt. Der Sauerstoff entsteht wahrscheinlich, wie bei der Blauküpe, durch die Zersetzung des Wassers. Der Wasserstoff verbindet sich im Zustand des Freiwerdens mit den anderen wesentlichen Bestandtheilen des Weines und vermehrt dadurch seinen Werth. Wir fügen noch hinzu, daß die Krankheiten, welche der Wein infolge des Transportes zu Wasser und zu Lande und anderer vorübergehender Ursachen durchzumachen hat, die Wirkung haben, die veränderten organischen Stoffe zu zerstören. Gewöhnlich verschwinden diese Krankheiten in 2 bis 3 Monaten und der Wein erlangt wiederum seine vorige Güte.

Bei diesen Krankheiten finden ähnliche Umstände statt wie bei anderen in der Luft, im Wasser und auf der Erde sich befindlichen Substanzen, welche, wenn sie verändert wurden, einen gewissen Zeitraum zu

ihrer völligen Reinigung brauchen. Die Blauküpe und im Allgemeinen die Organismen, welche sich ernähren, heilen schneller von ihren Faulkrankheiten, weil die Ernährung ihnen beständig neue, gesunde Substanzen zuführt, und diese zum Theil jene ungesunde Gährung verbessern, welche die Krankheitsursache des Organismus ist. Die über die Gährung bisher aufgestellten Behauptungen sind ein Ergebniß der in der Blauküpe gemachten Beobachtungen. In den Laboratorien angestellte genauere und tiefere Studien werden zu wissenschaftlich strengeren Folgerungen führen.

Die Geschichte der Physiologie lehrt, daß die Ergründung der Phänomene des Lebens verschiedene Stadien aufzuweisen hat. Jetzt hält man dafür, daß diese Phänomene durch die komplizirte Wirkung einfacher, aus den natürlichen Gesetzen der Physik und Chemie abzuleitender Ursachen hervorgerufen werden. Die physiologischen Funktionen, die wir bei der Küpe antrafen, bekräftigen diese Ansicht.

Vierte Periode der Küpe.

Diese Periode, welche das Aufhören der Gährung in der Küpe in sich schließt, werden wir in folgenden Abtheilungen besprechen: a) Das Ende der Gährung der Küpe, b) Betrachtungen über das Ende der Gährung der Küpe, c) Mittel, um die Zersetzung der Organismen zu verzögern.

a) Das Ende der Gährung der Küpe: Die alte Küpe färbt nicht gut, ihr Zustand geht mehr und mehr in den der Krankheit und Verderbniß über. Wir können in passender Weise auf sie die Worte des Terenz anwenden: „Senectus ipsa est morbus“.*) Dies tritt meistens nach 6 oder 8 Monaten ein, und wenn man auch mittelst reichlicherer Nahrung, oder Hinzufügen neuer, gut organisirter Materien zu den alten Substanzen das Leben der Küpe bis auf 11 und 12 Monate verlängern kann, so ist es für den Färber dennoch besser, die Küpe zu erschöpfen, ihre Nahrung zu vermindern, aufzuhören ihr andern Indigo zu geben und sie zum Färben nur noch wenige Tage zu benutzen. Der übrigbleibende Indigo wird von selbst leicht zerstört. Oft genügt eine Verminderung der Temperatur um 10 bis 15 Grad, um allen Indigo zu zerstören und die Küpe zu zersetzen, selbst wenn dieselbe sich im normalen alkalometrischen Zustand befindet. Sobald dies geschehen ist, hört die wahre Gährung und das Leben der Küpe auf.

b) Betrachtungen über das Ende der Gährung der Küpe: Wir haben gesehen, daß die Küpe den ersten Tag nach ihrer vollständigen Bildung, welche die Wirkung der wechselseitigen, innigen Durchdringung der sie bildenden Substanzen ist, die allergrößte Lebenskraft besitzt. Am folgenden Tag hat die Küpe bereits das Bedürfniß der Ernährung,

*) „Das Alter selbst ist eine Krankheit.“

und dies kann nicht anders sein, weil in ihrer organisirten Masse eine beständige Neigung zur Desorganisation besteht, der man eine entsprechende Richtung zur Organisation entgegensetzen muß. Diesen Zweck erreicht man durch die Ernährung, durch das Hinzufügen stickstoffhaltiger und zuckerhaltiger Substanzen.

Wir wissen, daß der Sauerstoff in dieser Bewegung der Organisation und Desorganisation eine vermittelnde Wirkung ausübt. Durch ihn werden die unreinen, desorganisirten Theilchen abgestoßen, verbrannt und unzusammenhängend gemacht. Die Oxydation in der neuen Küpe beginnt erst 24 Stunden nach der Befruchtung, und erst während dieser Zeit fängt die Bewegung der Organisation und Desorganisation an.

Die Organismen mit bestimmten Formen haben außer dem Sauerstoff noch andere Wege, um die Unreinigkeit abzustoßen. Die Küpe aber, deren Masse wirklich eine Vereinigung elementarer Organismen bildet, welche wie ein einziger Organismus seine Funktionen verrichtet, ist amorph und hat nur die Oxydation zur Abstoßung ihrer Unreinigkeit. Der Kalk, welcher sich in der Küpe mit Produkten verbindet, die durch die Gährung verändert worden sind, bildet ein indirektes Reinigungsmittel. Die Ernährung der Küpe hat den Zweck, die in ihr unrein gewordenen Theile zu ersetzen. Wenn diese Ergänzung wirklich vollständig stattfände, wenn man für 100 verdorbene 100 gesunde Theile hinzufügen und jene gänzlich entfernen könnte, würde die Küpe am zweiten Tag ihrer Bildung in den Zustand vom ersten Tag versetzt werden können und so weiter, kurz ihr Leben würde auf diese Weise von ewiger Dauer sein.

Aber die Sache ist nicht so. Die 100 verdorbenen Theile sind nicht alle abgestoßen, weil das Abstoßen bei den Organismen immer nach einem gegebenen Koëffizienten stattfindet. Es liegt zwar in unserer Hand, dasselbe so groß wie möglich zu machen, aber seine äußersten Grenzen sind von der Natur eines jeden Organismus und von den Umständen, in welchen derselbe sich befindet, abhängig. Schon am zweiten Tage nach ihrer Bildung enthält die Küpe einen Theil unreiner verdorbener Materien, die weder abgestoßen noch ersetzt werden können: dies ist der Keim ihres Unterganges. Diese unreinen, dem Leben widerstrebenden Materien häufen sich nun an jedem Tag immer mehr an, und nach einigen Monaten überwiegt die schlechte Masse dergestalt die gute, daß die richtige Gährung ein Ende nimmt. Die Küpe zersetzt sich und hört zu leben auf.

c) Mittel, um die Zerstörung der Organismen zu verzögern: Wir haben gesagt, daß die Organismen mit bestimmten Formen andere Mittel zur Abstoßung haben, die der Küpe, als amorphem Organismus, fehlen. Es folgt daraus, daß Letztere infolge der mangelhaften Reinigung eine geringere Dauer, ein kürzeres Leben hat. Während der Mensch 80 bis 100 Jahre alt wird, kann die Küpe nicht länger als

1 Jahr dauern. Man ist nun berechtigt, zu fragen, welches das Mittel sei, wodurch man das Leben der höheren Organismen, zu denen der Mensch gehört, verlängern könne? Die Antwort auf diese wichtige Frage ergiebt sich aus Dem, was wir bisher gesagt und wiederholt haben. Das Mittel besteht darin, die Unreinigkeiten des Organismus in Bezug auf die Ausscheidung auf ein Maximum, in Bezug auf die Einführung auf ein Minimum zu bringen.

In unserm Organismus wird die Unreinigkeit hauptsächlich durch die die Oxydation des Blutes begünstigende Ermüdung und Bewegung des Körpers abgestoßen. Die Oxydation ist, wie man bei der Küpe gesehen, ein wesentliches Erforderniß, um die Unreinigkeit abzustoßen und die Verderbniß zu verhindern. Auch die Nahrung, sobald sie zur Wirkung, die sie erzeugen soll, im Verhältniß steht, ist ein passendes Mittel zur Abstoßung der desorganisirten Stoffe, der Unreinigkeit. Ist die Nahrung eine zu geringe, so werden die unreinen Substanzen im gewünschten Maßstab weder abgestoßen noch ersetzt. Ist die Nahrung aber größer, als es die zu ersetzenden Substanzen verlangen, so trägt sie gerade zur Vermehrung der Unreinigkeit im Organismus bei.

Die Menge der Nahrung muß dem Alter der Organismen gemäß wechseln. Der Jüngling, dessen Entwicklung noch nicht vollendet ist, muß reichlich ernährt werden, damit diese Entwickelung ihre höchste Vollkommenheit erreichen kann. Ist diese aber erreicht, so kann eine zu reichliche Nahrung nur schädlich sein, weil der Ausbau des Organismus nun beendet ist. Eine beständige Unmäßigkeit, ein anhaltendes Uebermaß in der Nahrung führt dem Organismus des mannbaren Jünglings eine Ueberfülle von Materien zu, welche in Desorganisation übergehen, und von welchen ein prozentualer Theil zurückbleibt, ohne abgestoßen zu werden. Dies trägt gewiß und unfehlbar zur Verkürzung der Lebensdauer bei.

Nicht allein die Quantität jedoch, auch die Qualität der Nahrung kann ungünstig wirken und infolge dessen das Leben der Organismen verkürzen. Ein englischer Professor am zoologischen Garten sagte uns eines Tages, daß die Regierung versuchte, den Soldaten eine stickstoffhaltigere und reichlichere Nahrung zu geben, daß dies aber unterbleiben mußte, weil die Gesundheit der Soldaten anfangs zwar besser, später aber schlechter wurde und sich die Sterblichkeit bei ihnen erhöhte. Diese Thatsache wird durch die Küpe bestätigt, welche durch Zuckerzusatz an Stelle des Krapp ernährt, längere Zeit zu dauern vermag, weil der Zuckerzusatz einen geringern Theil Ausscheidungsstoffe als der Krapp bildet, welcher seinerseits aber eine anfangs bessere Gährung zum Färben giebt.

Mit dem Zunehmen des Alters muß das Zunehmen der Nahrung übereinstimmen, damit durch diese die sich mehrenden Ausscheidungsstoffe ersetzt werden, welche sich mehr und und mehr im Organismus anhäufen,

und in ihrer Beschaffenheit im selben Maß schlechter werden. Am höchsten ausgebildet erscheinen beide Richtungen im Greisenalter. Nicht die Falten, nicht die Gestalt machen die Erscheinung ungefällig, sondern das instinktive Gefühl des innern Zerfalles flößt uns Mitleid ein. So wie der mannbare Jüngling mäßig sein muß, um gesund zu leben, so muß der Greis fast unmäßig werden, um sein Leben zu verlängern. Wir finden diese Thatsache bei den Thieren bestätigt. Die alte Kuh frißt mehr als zu der Zeit, wo sie sich in ihrem besten Alter befand.

Die Alten kannten als aufmerksame Beobachter bereits diese Wahrheit. Sallust, indem er von den römischen Jünglingen seiner Zeit spricht, ruft verachtend aus: „In conviviis senectutem agunt detiti ventri.“ (Bei Gastmählern dem Bauche fröhnend spielen sie Greise.) So wie diese Belehrung dem Jüngling überzeugender und wirksamer ist, wenn die verderblichen Folgen seiner Unmäßigkeit von der Natur bestraft werden, so wird sie dem Greise umso größern Nutzen gewähren, jemehr er dadurch zur Verlängerung seines Lebens durch eine möglichst große Abstoßung der unreinen und eine möglichst häufige Hinzufügung guter Materien beiträgt. Er muß seinen Organismus in höchster Thätigkeit zu erhalten suchen, wodurch die kräftigste Oxydation und somit auch die höchste Stofferneuerung erzielt wird. Diese Regeln darf und kann man nie ungestraft übertreten. Sie sind die Quintessenz unseres beharrlichen und geduldigen Studiums der Gährung, der Organisation und Desorganisation und des Lebens der Organismen.

Vergleichende Methode, um die Körper in verdünnter Lösung zu beobachten.

Die Gährung der Küpe läßt sich nicht ordentlich beobachten, ohne sich nach einer vergleichenden Methode zu richten, wie wir sie bereits angedeutet haben. Es ist der Zweck dieser Zeilen, eine solche Methode zu skizziren. Dieselbe wird nicht nur für den praktischen Färber nützlich sein, sondern auch für die Chemiker und Physiologen, welche in ihren Laboratorien die Gährung der Küpe im Kleinen beobachten wollen. Die Gährung der Blauküpe scheint uns in vieler Beziehung bei weitem wichtiger als alle anderen bisher bekannten Gährungen. Bei der Blauküpe ist Alles von ganz besondern Interesse; die Alkalinität, die ihr nothwendige Wärme, die Art des Bildens, die Entwicklung und Erhaltung, die Phänomene, welche man in ihrem weitern Fortgang beobachtet u. s. w.

1. Fundamentalsatz: Um die Quantität eines Körpers in seiner Auflösung zu erkennen, ist es nicht nöthig, die Quantität eines andern Körpers zu suchen, welchen derselbe zu neutralisiren im Stande ist; nach unserer

Ansicht genügt es, die verhältnißmäßige Wirkung zu kennen, welche ein solcher Körper auf andere sich in gleichen Umständen befindende hervorzubringen vermag. Die Chemiker gebrauchen gewöhnlich gewisse farbige Papiere, welche sie mit dem Namen Reagenzpapiere bezeichnen, um die Gegenwart der Säuren und Alkalien in ihrer Auflösung zu entdecken. Man bemerkt nun, daß die Auflösungen dieser Körper die entsprechenden Reagenzpapiere umso tiefer und mit umso größerer Schnelligkeit verändern, je konzentrirter sie sind. Umgekehrt, je verdünnter die sauren oder basischen Auflösungen sind, umso schwächere und langsamere Veränderungen bringen sie auf die Reagenzpapiere hervor.

Indem wir nun von den Reagenzpapieren und ihrem Verhalten zu den mehr oder minder konzentrirten Lösungen von Säure und Alkali ausgehen, können wir als Grundsatz aufstellen: 1. Wenn man die durch eine Säure oder ein Alkali bestimmten Inhaltes bewirkte Veränderung mit der durch dieselbe Säure oder dasselbe Alkali von unbestimmtem Gehalte hervorgerufene Veränderung vergleichen kann, und wenn man beide Auflösungen durch fortgesetzte Verdünnung dahin bringt, auf Reagenzpapiere dieselbe Wirkung zu äußern, so ist kein Zweifel vorhanden, daß Alkali und Säure in beiden Fällen den gleichen Gehalt haben. 2. Wenn man die einer oder der andern Auflösung zugefügte Wassermenge feststellt, so ist aus der Kenntniß des ursprünglichen Gehaltes einer dieser Flüssigkeiten, aus der ihr zugefügten Wassermenge und jener Wassermenge, welche der ihrem Gehalt nach unbekannten Lösung zugesetzt werden muß, der unbekannte Gehalt selbst leicht zu bestimmen.

Wie man sehen kann, ist diese Ansicht eine ganz allgemeine; sie ist nicht allein bezüglich der Bestimmung der Säure anwendbar, welche das mit Campecheholz gefärbte Papier roth färben und der Alkalien, welche Kurkumapapier rothbraun färben; sie bestimmt auch die verhältnißmäßige Menge der Salze und einfachen Körper in ihren Auflösungen, sowie derjenigen Körper, welche auf den betreffenden Reagenzpapieren den von Säuren und Alkalien herbeigeführten ähnliche Wirkungen hervorrufen.

2. Chemischer Polimeter: Um zwei Auflösungen vermittelst der Hinzufügung des nöthigen Wassers soweit zu bringen, daß sie gleichen Gehalt haben, gebraucht man eine einfache Vorrichtung, welche als chemischer Polimeter bezeichnet wird, weil dieselbe den Forschungen der Chemiker dient, um den größten Theil der Körper näher zu bestimmen. Diese Vorrichtung besteht im Wesen aus zwei Glasröhren von 30 Centimeter Höhe und 3 Centimeter im innern Durchmesser. Diese beiden Röhren sind entweder in 20 gleiche Abtheilungen getheilt oder abgestuft (graduirt) und von unten nach oben nummerirt. Vermittelst dieser beiden Röhren ist es leicht, die Komposition oder den Gehalt der verschiedenen Lösungen kennen zu lernen.

Es sei eine Lösung von einem bestimmten Titel oder von bekanntem Gehalt eines Körpers gegeben, welchen man näher bestimmen will. Eine solche Lösung läßt sich wie eine Normallösung betrachten, die man zum vergleichenden Zweck gebraucht, wenn man andere Lösungen desselben Körpers von unbestimmtem Gehalt bestimmen will. Man gieße einen Theil dieser Normallösung in die eine Röhre, sagen wir A, und einen Theil der zu bestimmenden Lösung in die andre Röhre, sagen wir B. Die beiden Lösungen sollen in beiden Röhren bis 1^0, unten am Boden der Gefäße zu zählen begonnen, reichen.

Man gieße einen Theil beider Lösungen in zwei Becher a und b, und lege in dieselben gleichzeitig zwei Streifen desselben Reagenzpapieres. Nach kurzer Zeit ziehe man aus den beiden Bechern die beiden Streifen heraus, und vergleiche die in der Verschiedenheit der hervorgebrachten Veränderungen sich äußernden Wirkungen der beiden Lösungen. Die Lösung, welche eine intensivere Veränderung hervorbringt, wird konzentrirter sein, und man wird sie in der abgestuften Röhre verdünnen können.

3. Verdünnung der Lösungen und Berechnung des entsprechenden Gehaltes: Nehmen wir an, daß die Lösung von bestimmtem Gehalt, von welcher ein Theil in die Röhre A gegossen wurde, diejenige sei, welche mehr konzentrirt ist; nehmen wir ferner den Gehalt der Normallösung als Einheit gedacht an, daß, um eine gleiche Wirkung zu erzielen, der Lösung in der Röhre A: 4—9—99 . . . n Theile Wasser zugesetzt wurden. Die Lösung wird nunmehr das anfängliche Volumen 5—10—100 . . . n + 1 enthalten und ein jeder Theil wird nicht mehr als

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{10}, \frac{1}{100} \cdots \frac{1}{n+1}$$

der Menge des im ursprünglichen Volumen aufgelösten Körpers enthalten. Ist nun auf diese Weise der Titel der Normallösung bekannt, wird man auch leicht den Gehalt der erzielten Lösung berechnen können und zu demjenigen der unbekannten Lösung gelangen.

4. Grad der Annäherung bei den Gehaltsbestimmungen der Lösung: Wenn man den Gehalt irgend einer Lösung zu bestimmen hat, ist es von Wichtigkeit zu wissen, bis zu welchem Grad derselbe festzustellen ist. Es wird dies durch die oben beschriebene Vorrichtung ermöglicht. Aus dem, daß eine mehr konzentrirte Lösung auf das den Gehalt andeutende Papier eine kräftigere Wirkung und umgekehrt übt, folgt, daß im Fall die Intensität der Wirkung einer in ihrem Gehalt unbestimmten Lösung zwischen jenen von zwei in der letztern Richtung bekannten Lösungen liegt, auch der bezügliche Gehalt innerhalb der Gehaltsgrenzen dieser beiden Lösungen liegt.

Beim Gebrauch der besprochenen Vorrichtung ist es nothwendig, die nach ihrem Gehalt mit Hilfe von Reagenzpapier zu bestimmende Lösung

zwischen zwei in dieser Beziehung bekannte und in ihren Wirkungen nur so weit von einander abstehende Lösungen einzuschalten, daß das Reagenzpapier für die Verschiedenheit derselben noch empfindlich ist. Offenbar liegt in diesem Fall der gesuchte Gehalt zwischen jenen der verwendeten Lösungen und ist kleiner als die Gehaltsdifferenz dieser beiden.

Hat man z. B. eine Lösung Schwefelsäure, von der man den Gehalt zu erfahren wünscht, so vergleicht man diese Lösung mit einer Normallösung derselben Säure, deren Gehalt, etwa $^1/_{5000}$, bekannt ist. Findet man, nach Hinzufügung von vier Theilen Wasser zu einem Theil der Normallösung, daß die zu bestimmende Lösung das Reagenzpapier mit geringerer Intensität färbt, während nach Hinzufügung von fünf Theilen Wasser zur Normallösung die zu bestimmende Lösung das Reagenzpapier stärker färbt, so liegt der Gehalt der unbestimmten Lösung zwischen $\frac{1}{5} \times \frac{1}{5000}$ und $\frac{1}{6} \times \frac{1}{5000}$. Ihr Titel wird daher sein:

$$\frac{\frac{1}{5} \times \frac{1}{6}}{2} \times \frac{1}{5000} = \frac{11}{60} \times \frac{1}{5000},$$

und der begangene Irrthum ist geringer als

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{5} \times \frac{1}{5000} - \frac{1}{6} \times \frac{1}{5000}\right) = \frac{1}{60} \times \frac{1}{5000},$$

wie wir bereits gesagt haben.

Die erwähnte Art des Operirens ist diejenige, die man in den einzelnen Fällen immer befolgen muß. Will man die Genauigkeit wissen, deren die Bestimmung eines Körpers in seinen mehr oder weniger konzentrirten Lösungen fähig ist, so genügt es, entweder die kleinste Differenz des Titels im Mehr, oder die kleinste Differenz des Titels im Weniger zu suchen, als sie das Reagenzpapier anzuzeigen vermag. Die zahlreichen Erfahrungen, die wir mit Kurkumapapier beim Studium der Blauküpe machen mußten, lehrten uns, daß die kleinsten Differenzen des Titels „im Mehr" oder „im Weniger", welche das Papier anzuzeigen vermag, ungefähr $^1/_{10}$ betragen.

Haben wir z. B. in der Blauküpe $^1/_{20000}$ Kalkhydrat gefunden, so läßt sich annehmen, daß die Küpe etwa auch $^1/_{18000}$ oder $^1/_{22000}$ enthalten kann. Eine größere oder geringere Differenz ist nicht zu befürchten, da das Reagenzpapier sie sicherlich angeben würde. Bei verdünnten Lösungen ist eine solche Genauigkeit sehr merkwürdig, da man mit gewöhnlichen Mitteln einen gleichen Erfolg nicht erzielen würde.

Allgemeine Betrachtungen über die Gährung.

Man glaubt im Allgemeinen, daß die Fermente ihrem Wesen nach aus Mikro-Organismen bestünden, welche fähig sind, eine besondere Art von Samen hervorzubringen, Sporen, durch welche sie wiedererzeugt werden. Man vermuthet, daß sie auf Kosten des gährungsfähigen Körpers sich nähren und leben, und daß die durch sie bewirkte Zersetzung desselben die Ursache der Gährung sei. Wenn man die Gährung der Indigo-Küpe, welche die am Boden befindlichen festen und die im klaren Bad gelösten Materien gleichzeitig ergreift, in ihrer Entwicklung mit anderen Gährungen vergleicht, mit der des Bieres z. B., so sieht man sich bestimmt, diese Meinung zu ändern.

Man sieht sich veranlaßt anzunehmen, wie wir es schon im frühern Theil dieser Studien bemerkt haben, daß die in der atmosphärischen Luft immer enthaltenen Sporen aus Gruppen von organisirten Partikelchen bestehen, welche gähren, leben oder elementare Mikro-Organismen seien; Wirkung und Ursache der allgemeinen und beständigen Alles beherrschenden Gährung; weiterhin, daß der gährende Körper ein lebendiger Körper und das Ferment nur die Frucht oder der Same des gährenden Körpers sei, durch welchen er immer wieder erzeugt wird, wenn dieser Same in günstige Bedingungen versetzt wird, d. h. wenn er sich mit dem gährungsfähigen Körper vereinigt.

In den organischen Materien, welche nicht auf künstlichem Wege allzu erheblich modifizirt worden sind, entwickelt sich auch ohne Beisetzung eines Fermentes eine langsam vorschreitende Gährung u. z.:

1. infolge der in denselben sich immer in mehr oder weniger großer Menge vorfindenden Proteïnstoffe (Caseïn, Fibrin, Albumin);

2. infolge der Mikro-Organismen, welche sie als elementaren Samen enthalten.

Das Zusetzen der Fermente ist jedoch in mehreren Fällen und für einige besondere Gährungen nützlich, ja beinahe unentbehrlich. So z. B. wird das Bier nicht gut ohne Zusetzung von Hefe, welche sein spezifisches und vollkommen entsprechendes Ferment ist. Wenn man bei der Bereitung des Bieres in dem abgekühlten Dekokt der Gerste und des Hopfens mittelst der Hefe die Gährung anregt, so bringt man eine Verbindung des Fermentes mit dem Gährungskörper hervor, d. h. eine Verbindung der Hefe mit den ausgezogenen Materien der gekeimten Gerste und des Hopfens. Bei dieser Bereitung vereinigen sich Ferment und Gährungskörper, verschwinden oder verändern sich wenigstens gründlich, und das Bier, welches nach seiner Bildung zu gähren fortfährt, lebt, als ob es ein besonderer amorpher Organismus oder eine Vereinigung von Organismen wäre.

Es scheint demnach, daß bei der Bildung des Bieres das Ferment, die Hefe, nicht vermittelst einer vegetabilen oder nährenden Kraft auf den Gährungskörper wirkt, sondern daß dasselbe die im Sud enthaltenen Materien der Gerste und des Hopfens befruchtet, infolge dessen sich ein neuer Körper, ein neues lebendes Wesen entwickelt, welches eben das Bier ist, aus dem sich, entsprechend dem Gang des Vollendungsprozesses, als eine Frucht dieses Wesens Hefe entwickelt. Diese Frucht wirkt sofort als Gährungserreger, wenn sie in einen Absud von Gerste und Hopfen gebracht wird.

Die Bierhefe ist ihrem Wesen nach ein Mikro-Organismus (saccharomices cerevisiae), welcher in derselben Weise wirksam auftritt, wie die Mikrozoen, Spermatozoen sich in Bezug auf die Thätigkeit des Thiersamens beim Befruchtungsakt äußern. In ihrer äußern Erscheinung präsentirt sich die Bierhefe als eine klebrige Masse, die aus unendlich vielen Gruppen winzigster Partikelchen besteht. Jede dieser Gruppen besteht aus einem kleinen Körnchen, welches mit dem Mikroskop gesehen, von der Größe eines sehr winzigen Bruchtheiles eines Millimeters erscheint.

Auf gleiche Weise, wie Getreide in einen günstigen Boden gesäet, eine zehnfache Ernte ermöglicht, so giebt ein Theil der in das obengesagte Dekokt gesäeten Hefe eine 8—10fache Ernte von Hefetheilen. Wenn man das Getreide auf ein bearbeitetes Feld im Uebermaß bringt, erzielt man durchaus keine reichlichere Ernte, als wenn man nur die eben nothwendige Menge säet, auch zersetzt die in Liqueur in Uebermaß gebrachte Hefe im gleichen Zeitraum keine größere Menge Zucker, und bringt auch keine reichlichere Menge Hefe hervor. Die Hefe ist ein Produkt des Bieres und steht in Beziehung auf den Ursprung zu diesem in einem ähnlichen Verhältniß wie das Getreide im Samenkorn. Ist dieses gesund, so bringt es viel Getreide hervor; ähnlich dem bringt gelungenes Bier viel Hefe hervor.

Auch in ihrer chemischen Zusammensetzung, in Bezug auf Stickstoff- und Phosphat-Gehalt ist die Hefe mit der Zusammensetzung des Getreides oder anderer Pflanzensamen zu vergleichen. Im vorgerückten Alter bringen die Organismen einen weniger guten und in Menge immer abnehmenden Samen hervor; nicht anders verhält sich das Bier in Bezug auf die Hefe, welche es bildet. Dem guten und gesunden Samen entspringt ein gesunder Organismus, der schlechte und ungesunde Same dagegen erzeugt einen fehlerhaften, ungesunden Körper, in welchem die zersetzende und wechselnde Kraft das Uebergewicht gewinnt über die Kraft des organischen Zusammenhaltes und der Stetigkeit. Auf dieselbe Weise hilft die gute Hefe gutes und gesundes Bier schaffen und bewirkt kränkliche Hefe das Gegentheil.

So wie die Organismen, sind auch die organisirten vegetabilischen und thierischen Materien mehr oder weniger beständig, desorganisiren sich mehr oder weniger schnell, d. h. sie gähren mehr oder weniger rasch. Der reife Apfel ist ein für sich bestehender Organismus, welcher sein Leben,

seine gute Organisation einige Monate hindurch erhält, ohne fremde Nahrung zu erhalten. Das Bier verhält sich dem ähnlich. Es kann sich auch lange erhalten, ohne genährt zu werden, vorzüglich, wenn man es in einer niedrigen Temperatur hält, was seiner wenig komplizirten Zusammensetzung zu verdanken ist. — Da die Indigo-Küpe eine sehr komplizirte Zusammensetzung hat, sich in einer erhöhten Temperatur befindet und eine beständige Oxydation erhält, würde sie sich rasch zersetzen, wenn sie nicht unaufhörlich genährt würde. Wenn man jedoch die Indigo-Küpe bis auf 10° Réaumur erkältet, kann sie sich gleichfalls lange ohne Nahrung erhalten. Die Studien, welche wir an der Indigo-Küpe gemacht haben, scheinen zu beweisen, daß unter gewissen Umständen die organischen Materien sich mit den unorganischen Substanzen vereinigen können und so den Ursprung zu einer gährenden, lebenden Mischung von thierischem Charakter geben.

Die Indigo-Küpe erhält sich mittelst beständiger täglicher Nahrung am Leben, und wenn sie im guten Zustand ist, mit ihrer schönen gelben Farbe. Zum Ernährungsprozeß gehört auch die durch Luftberührung oder einen neuen Zusatz von Indigo bewirkte beständige Oxydation. Ohne diese Vorsicht könnte sie nicht lange dauern, ohne zu erkranken. Im Anfang bilden sich in der gelben Küpe nicht nur eine geringere Menge Kohlensäure und anderer Säuren, welche sich mit ihrem Alkali verbinden, sondern es entstehen auch Ammoniak und Kohlenwasserstoff. Dieser Letztere entwickelt sich in Form eines Gases, welches, angezündet, mit gelblicher Flamme brennt. Wenn sich dieses Gas entwickelt, bringt es einen Theil der Hefe auf die Oberfläche des Bades, welche bis jetzt weder von den Chemikern, noch von den Physiologen studirt worden ist.

Die Hitze hat einen großen Einfluß auf die Bildung und Zersetzung der chemischen anorganischen Verbindungen, und wir sehen, daß die Hitze eine ähnliche Wirkung auf die organischen Materien und auf die Organismen hat, daß sie nämlich die Gährung, das Leben, hemmt oder beschleunigt. Dadurch erklärt sich die größere Schnelligkeit, welche die Gährung durch die Hitze erlangt, ohne daß man für die Gährungserreger ein größeres Nahrungsbedürfniß anzunehmen braucht.

Diese Fermente sind Ursache und Wirkung der Gährung, des Lebens und diesem vielleicht auch nützlich. In der That sehen wir im thierischen Samen oft Mikro-Organismen, Fermente, deren Verbleiben dem Organismus eher vortheilhaft erscheint, wie dies der Fall ist, wenn derselbe die von ihm gebildeten Samen mit Maß ausscheidet. Indem die Fermente im gährungsfähigen Körper (zuckerhaltigen Stoffen . . .) die Gährung anregen, versetzen sie denselben ganz in diesen Zustand, in welchem die Lebenskraft sich durch Schaffen neuer Fermente äußert. Diese Anschauungsweise ist nicht genau die von Pasteur. Sie hat jedoch den Vortheil, nicht nur die

bewundernswerthe Gährung der Indigo-Küpe besser verstehen zu machen, sondern auch den Gang anderer Gährungen und sogar die Gährung, welche wir als Leben der Pflanzen und Thiere auffassen.

Fachmännische Urtheile über Sella's Blauküpen-Abhandlung.

Ein interessanter Meinungsaustausch schloß sich s. Z. an die Veröffentlichung der Sella'schen Abhandlung. Es seien hier die beiden beachtenswerthesten Auslassungen zweier durchaus gediegener Fachleute wiedergegeben. Der Erste derselben sagte: Die Abhandlung bietet vom chemisch-physiologischen, sowie vom chemisch-technischen Standpunkt so viele anfechtbare Seiten dar, daß mir ein kritischer Gang damit angezeigt erscheint. Die Idee des Verfassers, die Blauküpe in das Geschlecht der belebten Organismen einzureihen, verleitet ihn zu Vergleichen, welche vor einer nüchternen Prüfung sich als unhaltbar erweisen. Wenn der Verfasser unter Anderm sich vollends zu der These versteigt: „Die Küpe wird sich als das am meisten elementare, als das letzte in der Ordnung der lebenden Wesen herausstellen", so wird das Ungeheuerliche derselben durch das angezogene Citat aus E. Littrés Buch „Die Wissenschaft im Lichte der Philosophie" keineswegs unterstützt, sie muß vielmehr in das Gebiet abstrakter Spekulationen verwiesen werden. Man könnte dem Verfasser diese etwas barokke Idee ja wohl nachsehen, wenn er nicht immer wieder darauf zurückkäme und zu ihrer Unterstützung Citate aus alten und neueren Schriftstellern beibrächte. Liebig's Agrikultur-Chemie und Häckel's Monaden müssen herbei, um seine These plausibler zu machen. Ob Liebig, wenn ihm zu seinen Lebzeiten diese Anwendung seines Satzes zu Gesicht gekommen wäre, dieselbe genehmigt hätte, darf wohl bezweifelt werden, und ebensowenig wird Häckel eine Verwandtschaft zwischen Blauküpen und Monaden zugeben. Der Verfasser bleibt indessen nur konsequent bei seiner Hypothese vom belebten Organismus stehen, wenn er zum Beispiel von der Organisation und Desorganisation der Küpe spricht und diese beiden Zustände als 24 Stunden nach der „Befruchtung" eintretend darstellt.

Warum der Verfasser die Blauküpe als das am meisten elementare, als das letzte in der Ordnung der lebenden Thiere darstellt, da z. B. eine im Betrieb befindliche Essigstande, ein gegohrener Brotteig, eine gestellte Bierwürze ꝛc. ebensogut Anspruch hätten, unter die Lebewesen gerechnet zu werden, ist nicht einzusehen, da die Analogie derselben mit der Blauküpe in Bezug auf die Gährung in die Augen springt. Das aus Weingeist und Wasser bestehende sogenannte Essiggut ist ein bloßes Gemenge, bis es mit der im Essigbilder bestehenden Gährung in Berührung kommt; sofort entsteht aus dem Gemenge wirklicher, wenn auch noch schwacher Essig; die

Umwandlung in einen belebten Organismus, in der Sprache des Verfassers zu reden, hat sich vollzogen. In der Backmulde des Bäckers werden Mehl, Wasser und etwas Sauerteig gemischt: im Anfang ist die Mischung nur ein Gemenge; sobald aber die Bearbeitung des Teiges soweit gediehen ist, daß er sich selbst von den Händen losschält, ist aus dem Gemenge ein belebter Organismus geworden (nach dem Verfasser), der sich unter Geräusch und Blasenwerfen auf das Doppelte seines ursprünglichen Volumens ausdehnt. Der Bierbrauer kocht Malz und Hopfen mit der genügenden (oder auch mehr als genügenden) Menge Wasser, um die in den ersteren enthaltenen Stoffe auszuziehen. Das Dekokt ist vorerst nichts weiter als ein Gemenge; erst nachdem dasselbe schnell auf eine Temperatur von 10—20 ° C. gebracht und mit Hefe versetzt wurde, wird ein organisirtes Wesen daraus, das schäumend einen Theil seines Inhalts an die Oberfläche stößt und mehrere Tage fortbrodelt. Dann aber wird es ruhig, und nur leichte Perlen, die an die Oberfläche steigen, bleiben übrig von der Erregtheit früherer Tage.

Auch in dem frisch gekelterten süßen Weinmost schläft, um wieder in der Sprache jenes Verfassers zu reden, ein Lebewesen. Aber bald, bei günstiger Temperatur schon in 24 Stunden, erwacht es, und nun schafft es alles Unreine, das in seinem Leib steckt, nach oben, wo alle diese Unreinigkeiten eine dichte Decke bilden. Unter dem Schutz dieser Decke verläuft die stürmische Gährung schon nach wenigen Tagen, und der Wein kann nun in Fässer gefaßt werden, wo die Nachgährung stattfindet, die aber 2 Jahre, und nicht wie unser Verfasser meint, 3 Monate andauert. Erst dann ist der Wein flaschenreif. Will man ihn vorher auf Flaschen ziehen, so trübt er sich in der Flasche. Man sieht, dieses Wesen bringt den gährungserregenden Körper mit auf die Welt; man braucht ihn nicht wie der Blauküpe, dem Essigbilder, der Bierwürze erst zuzusetzen, um demselben Leben einzuhauchen.

Ob die Chemiker und Physiologen, wenn sie, wie ihnen der Verfasser anräth, in ihren Laboratorien genaue Untersuchungen mit der Küpe nach dem Maßstab von 1/8000 anstellen würden, jemals vermittelst vegetabilischer und mineralischer Substanzen einen künstlichen Organismus erzeugen können, der inbetreff mancher Fähigkeiten mit der thierischen Natur sich verwandt zeigt, darf wohl bezweifelt werden. Der Verfasser übersieht ganz, daß bei dem Maßstab von 1/8000 (1 Liter) sofort die Gährung aufhört und das Färbevermögen aufgehoben ist. Bei der Blauküpe — der auf Gährung beruhenden Blauküpe — ist die Massenwirkung ganz entschieden ein nothwendiger Faktor; jeder Versuch im Kleinen mißlingt. Abgesehen davon, dürfte schwerlich eine der angezogenen Wissenschaften sich mit dem vom Verfasser ihnen empfohlenen Problem befassen. Die heutige Wissenschaft hat wichtigere, auf's Konkrete gerichtete Ziele.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen, welche nichts Andres bezwecken, als den Gegenstand seiner fantasiereichen Umhüllung zu entkleiden und ihn in seiner wirklichen Gestalt wieder vorzuführen, will ich mich mit dem praktischen Inhalt qu. Abhandlung beschäftigen. Im Eingang derselben, unter der Ueberschrift „Vervollkommnung der Küpe" spricht der Verfasser von einer einfachen Methode für die mit Indigo blau zu färbenden Wollen, wofür er das Mittel im Jahre 1851 der wissenschaftlichen Akademie in Turin mitgetheilt habe. Diese Methode sei zuerst in Italien, später in Belgien und Frankreich angewendet worden. Weiteres erfahren wir über diese Methode vorerst nicht. Man wird aber kaum irren, wenn man unter dieser Methode die sogenannte Sodaküpe vermuthet, die Ende der 30 er Jahre von Bockhacker in Hückeswagen erfunden, bald allgemein in Deutschland, Oesterreich, Rußland, Schweden und England im Gebrauch war, in Italien und Frankreich aber allerdings erst später in Aufnahme kam, sodaß noch in den 60 er Jahren ein industriöser Franzose sich von einem der ersten dortigen Militärtuch-Fabrikanten die nette Summe von Fr. 10 000 für das Rezept bezahlen ließ, das man umsonst in den damaligen Fachschriften haben konnte. Bockhacker hat bekanntlich seine Erfindung gratis preisgegeben; es wäre nicht anständig, ihm nachgehends auch noch den Ruhm seiner Erfindung rauben zu wollen.

Was der Verfasser hiernach über die Theorie der Blauküpe anführt, stimmt so ziemlich mit dem überein, was ältere und neuere Forscher darüber festgestellt haben. Nur in der stöchiometrischen Bezeichnung der Zusammensetzung des Indigos weichen die neueren Forschungen von dem vom Verfasser angegebenen C_{16}, H_5, NO_2 ab. Nach diesen besteht Indigo aus C_{16}, H_{10}, N_2, O_2, worin das Molekül H als aus 2 Atomen bestehend betrachtet wird. Die Vervollkommnung der Methode soll nun in der Bestimmung der Menge des überschüssigen Alkalis bestehen. Diese Bestimmung ergebe das Maß der Geschwindigkeit der Bewegung, mit welcher sich die Gährung vollzieht, und lasse leicht die Verhältnisse bestimmen, die zur Erhaltung einer beständigen guten Gährung nothwendig sind. Ich will nun durchaus nicht in Abrede ziehen, daß man mit Hilfe der dort angegebenen Titrirungsmethode den Gehalt einer in gutem Zustand befindlichen Küpe an Alkali bestimmen kann. Welchen Nutzen aber der Färber, wenn er sich wirklich mit seiner Küpe in Noth befindet, daraus soll ziehen können, vermag ich nicht einzusehen. Ich will hier einen Fall darstellen, der nicht nur mir in meiner Praxis, — die einen Zeitraum von 40 Jahren umfaßt, in welcher ich bald mit nur einer einzigen Küpe zu thun hatte, die zeitweilig wieder längere Zeit außer Thätigkeit war, bald über Blauereien mit 40 in Thätigkeit befindlichen Küpen disponirte, — wiederholt vorgekommen ist, sondern gewiß auch manchen andern Praktiker in Verlegenheit gesetzt hat.

Es ist nichts leichter, als eine regelmäßig angekommene Küpe, die täglich ihr gewisses Quantum zu färben hat, die täglich die erforderlichen Zusätze an Indigo und Gährungsmitteln erhält, in gutem Zustand zu erhalten, namentlich, wenn man dabei die Vorsicht gebraucht, anstatt der festen Zusätze an Krapp und Kleie nur deren Extrakte (worauf ich später noch zu sprechen komme) anzuwenden. Bei dieser Art der Thätigkeit der Küpen wird die Führung derselben außerordentlich einfach, man könnte sagen, zum mechanischen Geschäft; die Küpen kommen dabei regelmäßig und zu gleicher Zeit in Gährung, erhalten zu gleicher Zeit ihre Speisung an Kalk, sind zur nämlichen Zeit zur Arbeit bereit und liefern dieselbe gleichmäßig in Qualität und Quantität. Wie anders aber ist der Fall, wenn der Färber nur über eine einzige oder wenige Küpen verfügt, wenn er viele lichte Farben zu blauen hat, oder seine Küpen zeitweise außer Thätigkeit mangels zu färbenden Stoffs zu setzen hat. Um diese lichten Farben haltbar anzublauen, dürfen die Küpen nur einen ganz geringen Gehalt an Indigo enthalten, damit die zu färbende Wolle Zeit hat, gleichmäßig anzufallen. Es kann vorkommen, daß die Küpen mehrere Tage nach einander keinen Zusatz an Indigo bekommen; um der dabei unvermeidlich eintretenden Ermattung zu steuern und die Erschöpfung an den zur Unterhaltung der Gährung nöthigen Materialien zu heben, setzt man von letzteren, Indigo ausgenommen, etwas zu. Gleichwohl nimmt die Erschöpfung (an Lebenskraft würde vielleicht unser Verfasser sagen) zu.

Da kommt plötzlich eine andre Aufgabe für die Küpe; sie soll sobald wie möglich dunkelblau färben: begreiflicherweise erhält sie jetzt den nöthigen Zusatz an Indigo ꝛc., aber vergebens wartet der Färber auf den Eintritt der Gährung, obgleich die Küpe ganz gehörig erwärmt wurde, wie der technische Ausdruck lautet. Das „Thier" ist plötzlich störrisch geworden, könnte man mit unserm Verfasser sagen. Anstatt des angenehmen, aromatischen Geruchs, den die Küpe im normalen Zustand hat, entwickelt sie am andern Morgen einen wilden, gänzlich undefinirbaren. Ihr Aussehen ist schwärzlich, die Blume bleifarben und selten; kurzum von dem Indigozusatz ist noch nichts zu bemerken. Aber die Arbeit drängt. Der Gährung nachzuhelfen, wird jetzt ein neuer Zusatz an Gährungsmitteln gegeben, auch die Temperatur erhöht. Umsonst! Das Uebel wird noch ärger. Was ist nun zu thun? Was nützt es, mit Hilfe der vom Verfasser angegebenen Methode zu konstatiren, daß der Alkaligehalt der Küpe normal ist; das weiß der alte Praktiker auch ohne dieses Hilfsmittel; aber damit kommt er keinen Schritt weiter, um keine Minute rascher vorwärts.

Da hilft nun nichts Andres, als kaltes Blut zu bewahren, die Küpe ganz ruhig sich selbst zu überlassen, bis sie nach einiger Zeit — manchmal erst nach Verlauf von 1—2—3 Tagen — Zeichen der Umkehr bemerken läßt. Als ein Zeichen, daß die unterbrochene Gährung wieder beginnt, ist

es zu betrachten, wenn einige Tropfen des Bades, welches man auf einen Löffel oder auf ein Uhrglas nimmt, ihre vorher schwärzliche Färbung in grün und zuletzt in blau verändert. Das „Wesen“ ist nun auf dem Weg der Besserung, aber es ist noch recht hinfällig und bedarf großer Sorgfalt. Eine forcirte Behandlung durch erneuerte Zusätze von Gährungsmitteln, Erhöhung der Temperatur, kann in diesem Zustand der Rekonvaleszenz leicht einen Rückfall zur Folge haben. Man wartet daher ganz ruhig ab, bis sich die Kranke vollends ganz erholt hat, bis die normale Gährung wieder vorhanden, und man sich durch Probestähle von der regelmäßigen Lösung des Indigos und der Färbebereitschaft der Küpe überzeugt hat.

Der angeführte Fall, der gewiß jedem Praktiker schon vorgekommen ist, soll nur darthun, daß die Blankküpe Zufällen und Krankheiten unterworfen ist, welche nicht nach der Schablone geheilt werden können, wo, um wieder in unseres Verfassers Weise zu sprechen, die Natur sich selbst helfen muß. Das thut sie auch, nur muß der Arzt sein kaltes Blut bewahren. Aengstliche Hast macht das Uebel nur schlimmer und verursacht Zeit und Geldverlust.*)

Ob Soda- oder Waidküpen vortheilhafter für den Färber, darüber sind heut noch die Meinungen der Praktiker getheilt. Daß aber die Sodaküpe die am leichtesten zu führende von beiden ist, das unterliegt keinem Zweifel. Es gehört aber dazu, daß, worauf ich schon an andrer Stelle hingewiesen habe, die zu dieser Küpe erforderliche Masse Kleie nicht direkt in dieselbe gelangt, sondern nur deren geklärter Absud. Fernerhin genügt als Zusatz zum Erwärmen mit Indigo 2 Theile Melasse auf 1 Theil Indigo vollständig. Jeder weitere Zusatz von Kleie oder Krapp ist überflüssig, ebenso fällt auch fernerer Zusatz von Potasche oder Soda weg, da eine richtige Melasse ca. 25 % Kali enthält. Auf diese Weise bekommt die Sodaküpe nur einen ganz geringen Bodensatz, der hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk besteht, und von Zeit zu Zeit, nachdem die Küpe zuvor abgeblaut ist, entfernt wird. Die Faulgährung, die bei der Waidküpe so leicht entsteht — und hauptsächlich eine Folge von Anhäufung des Bodensatzes und fortgesetzter mangelhafter Vermischung des Bodensatzes mit der Lauge ist, — kann bei oben beschriebener Sodaküpe nur dann vorkommen, wenn man es zur gehörigen Zeit an der nöthigen Speisung mit Kalk fehlen läßt.

---

*) Schreiber Dieses wurde einmal zu einer kranken Küpe gerufen, deren Besitzer schon seit 2 Monaten vergeblich an ihr herumdoktorte. Sie sollte nach dessen Versicherung ca. 6 Kilo Indigo enthalten. Von Blume, Kupfer, Grume keine Spur. Die Farbe schwärzlich, der Geruch wild, unbestimmt. Nach 3 Tagen war diese Küpe unter der obigen Behandlung genesen.

Wird in dieser Hinsicht die nöthige Sorgfalt angewendet, so hat die Küpe ein geradezu ewiges Leben; was unser Verfasser in dieser Hinsicht von Jugend, Alter und Tod der Küpe lehrt, gehört wiederum in's Gebiet der Fantasie. Niemals wird der erfahrene Praktiker eine gute, wenn auch alte Küpe wegwerfen: er wird höchstens den ausgenutzten Bodensatz, die Schlacken, entfernen, und mit dem Rest eine neue Küpe ansetzen; auf diese Weise gewinnt er bedeutend an Zeit, denn die auf diese Weise angestellte neue Küpe ist regelmäßig in 8—10 Stunden wieder zum Färben bereit. Außerdem erspart er auch die Zusätze von Potasche und Soda, welche sonst zum Ansatz einer neuen Küpe erfordert werden. Es bedarf keiner weitern Erläuterung, daß eine solche Küpe ebenso gut färbt wie eine mit frischem Wasser angestellte neue Küpe. Die Doktrin vom Alter und Tod der Küpe ist also nicht stichhaltig; höchstens könnte man das „Thier" mit dem Vogel Phönix vergleichen, der aus seiner Asche wieder aufleben soll.

Die Unhaltbarkeit jenes Vergleiches ergiebt sich aber auch aus einer weitern Betrachtung. Es kommt häufig vor, daß ganz gute Küpen zeitweilig außer Thätigkeit gesetzt werden müssen. Dies kann ohne alle Gefahr für den Gehalt der Küpe dadurch bewerkstelligt werden, daß man ihre Temperatur auf die der umgebenden Luft herabsinken läßt, und sie während einiger Zeit, d. h. so lange bis die Gährung gänzlich aufgehört hat, mit Kalk sättigt. So kann die Küpe eine beliebige Zeit außer Thätigkeit sein, ohne an ihrem Gehalt etwas einzubüßen; soll dieselbe wieder in Thätigkeit gesetzt werden, so genügt ein nicht zu schnelles Anwärmen, um die Gährung nach einiger Zeit wieder hervorzurufen und die Küpe in den vorigen Stand herzustellen. Das „Lebewesen" kann also auch zeitweise schlafen. Die Thatsache, daß die Blaukūpe, ohne Schaden zu nehmen, ohne Zusätze geraume Zeit bestehen, ja auch außer Thätigkeit gesetzt werden kann, macht auch die unter Anderm aufgestellte Theorie von der Ernährung der Küpe hinfällig; und die Thatsache, daß sich auch im thierischen Organismus Ammoniak bildet, vermag dieselbe keineswegs aufrecht zu erhalten. Wenn, wie jener Verfasser sagt, eine Kuh 4 % ihres Lebendgewichts Erhaltungsfutter braucht, so mag dies zutreffen; die Blaukūpe aber kann, wie oben nachgewiesen, geraume Zeit so zu sagen von ihrem eigenen Fett zehren.

Ob sich das der Wolle anhaftende Fett während der Operation des Färbens im Bad auflöst, möchte ich nicht unbedingt bejahen; es steht Dem die Thatsache entgegen, daß auf fettiger Wolle gefärbtes Indigoblau sich durch Behandlung mit Alkalien und Auswaschen in Wasser beinahe vollständig entfernen läßt. Verfasser jener Abhandlung spricht bei diesem Anlaß wieder eine kühne Vermuthung aus. Die Menge des Sauerstoffs, den die Küpe verzehrt, sei demjenigen zu vergleichen, welchen das Thier von der Luft empfängt. Woher weiß man dies? Wie viel verzehrt die Küpe in einem gegebenen Zeitraum Sauerstoff? Wie viel empfängt das Thier

in demselben Zeitraum? Das sind Fragen, welche weder unsere ersten Autoritäten in der Chemie noch unsere namhaftesten Physiologen mit gleicher Bestimmtheit zu beantworten sich getrauen. Der Verfasser verweist dann auf den 2. Theil seiner Abhandlung, in welchem er von den Mikroorganismen gesprochen, welche die atmosphärische Luft und das Wasser enthält. Er glaubt die Aehnlichkeit bewiesen zu haben, welche diese Mikroorganismen in Bezug auf die Art, sich zu bilden, zu nähren und sich zu verändern, mit der Küpe haben. Dieser Vergleich soll nun von dem Leser genügend verstanden sein. Ich begreife auch nicht, was der Verfasser unter dem Ausdruck „amorpher Organismus" verstanden wissen will.

Indem ich Das, was der Verfasser ferner über die Ernährung der Küpe sagt, als selbstverständlich übergehe, komme ich zu seiner Theorie über die Alkalisirung des Bades. Er hält ein Zehntausendstel des Gewichts des Bades, ja sogar ein Zwanzigtausendstel an Alkali für genügend, was weder mit der Wirklichkeit, noch mit seinen eigenen Vorschriften über die Anstellung der Blaukübe übereinstimmt. In der Wirklichkeit sind 1 bis 2 Tausendtheile Alkali zur Lösung des Indigo in der Küpe erfordert, und wirkt auch eine größere Menge nicht schädlich, ist sogar, wenn schwere stückfarbige Waare blau gefärbt werden soll, des bessern Durchfärbens wegen von Nöthen.

Bei dem Kapitel „Wärme der Küpe" verleitet den Verfasser sein Bestreben, überall Analogien mit dem menschlichen Körper zu finden, zu einem besonderlichen Ausspruch: Das Wärmebedürfniß soll umso höher werden, je mehr stickstoffhaltige Substanzen vorhanden sind, oder je thierähnlicher der Organismus werde. Bei mehr vegetabilischem Charakter könne sich die mittlere Wärme um 10^0 tiefer stellen. Dies sei der Fall, wenn die Küpe weniger Kleie und mehr Melasse enthalte. — Zu dem hier ausgesprochenen Trugschluß kann der Verfasser sich die Beweggründe unmöglich aus der Wirklichkeit geholt haben, denn in der Praxis bringt man die Küpen, seien es Soda- oder Waidküpen, wende man Kleie oder Melasse an, auf dieselbe Temperatur von ca. 55—60^0 C.

Die über die Wirkung der Schwefelverbindungen in der Küpe gemachte Beobachtung ist zwar richtig, doch ist die dadurch in dem Befinden derselben verursachte Störung nicht so bedeutend, daß bei richtiger Behandlung nicht die entstandene Neigung zur Faulgährung behoben werden könnte. Beweis sind die Massen von karbonisirten Wollen und Kämmlingen, die heutzutage auf den Küpen gefärbt werden müssen, und den letzteren mehr oder minder starke Schwefelverbindungen zuführen. — Das Radikalmittel, welches der Verfasser zur Heilung kranker Küpen vorschlägt — Erhitzung bis zum Kochen — kann, wie derselbe selbst einräumt, doch nur für einige Tage vorhalten und ist ein ungenügendes Palliativ, wenn man die Ursache der Krankheit, den faulenden Bodensatz, nicht auch zugleich entfernt. Ich habe mich über diesen Punkt schon weiter oben des Nähern ausgesprochen.

Die weiteren in's Gebiet der Physiologie hinüberstreifenden Spekulationen über Virus ꝛc. in der Luft, das mit der Faulgährung der Küpe analog und auch bei der frischgeschorenen Wolle und beim frischen Heu, ja sogar beim neuen Wein und neuen Weizen zu bemerken sei, will ich nur im Vorübergehen berühren; denn ich bestreite positiv, daß die Gährung der letztgenannten Stoffe mit der Faulgährung der Küpe etwas Gleichartiges habe. Bei der Faulgährung müßten diese Stoffe unbedingt zu Grunde gehen. Das Gegentheil ist bekanntlich der Fall. — Das Phänomen von der Veränderlichkeit der Gährung seit 1843 bis 1870 ist eine dem Verfasser allein angehörende Beobachtung. Meine eigene umschließt einen längern Zeitraum; ich habe aber niemals eine derartige Wahrnehmung gemacht, noch habe ich sie sonst erwähnen hören.

Am Schluß seiner Gährungstheorie kommt der Verfasser noch einmal auf den Zuckerzusatz zu sprechen, dem er einen schlechten Einfluß zuschreibt, weil er der Ernährung zu wenig stickstoffhaltige Theile zuführe. Man sieht, das „lebende Wesen" schwebt ihm hier wieder vor, das bei stickstoffhaltiger Nahrung besser gedeiht, dem zu Liebe dann bei diesem Anlaß der Wahrheit wieder ein gelinder Zwang angethan wird. Die Betrachtungen über das Ende der Gährung der Küpe sowie über deren Ende selbst und die Nutzanwendung für das menschliche Leben will ich unberührt lassen, und bitte ich nur noch den Verfasser jener Abhandlung, sich durch mein vielleicht etwas freies Wort nicht gekränkt fühlen zu wollen.

Eine Entgegnung auf vorstehende Einwendungen erschien bald darauf aus der Feder eines alten Praktikers; er schrieb: Herr Sella spricht mit so großer Liebe und Wärme von seiner Küpe, daß jedes alte Färberherz sich aufthut, daß jeder dem Mann Sympathie zollen muß, der Einem wie aus der Seele spricht; der denselben Beobachtungen, die wir gleich ihm gemacht, denselben Gedanken, die wir mit ihm empfunden, so überzeugende und treffende Worte zu leihen vermochte. Ihm, der mit so großer Liebe, Hingebung und Gründlichkeit das Wesen der Gährküpe erforscht hat, erscheint sie schließlich „in vielen Beziehungen als ein Lebewesen". Gegen Ende seiner Abhandlung spricht er den Wunsch aus, daß Chemiker und Physiologen sich eingehend mit der Küpengährung beschäftigen möchten, und ist überzeugt, daß dieselben die Küpe als das am meisten elementare, als das letzte in der Ordnung der lebenden Wesen anerkennen werden.

Diese Theorie erscheint auf den ersten Blick etwas gewagt, aber — Hand auf's Herz, ihr alten Kollegen: Wer von Euch hätte seine Küpe nicht stets noch weit höher gestellt als ein „Thier" von untergeordnetem Rang? Wolltet Ihr es auch nicht zugestehen, so würden Eure so be-

zeichnenden Ausdrücke, Eure technische Sprache, Euch Lügen strafen! Der Küpenführer sagt z. B. „die Küpe kommt; die Küpe ist da; die Küpe lacht mich an; sie ist stolz und strotzt vor Gesundheit, wenn sie recht dichte Blumen, kräftige Kupferhaut, klares Mark und feine Adern hat; sie ist freundlich; sie ist geil und verlangt nach Arbeit; sie ist matt, wenn man sie angestrengt hat, und muß dann ruhen, nachdem man ihr Nahrung und Wärme zukommen ließ; sie hat zuviel geschluckt (Kalk); sie hat den Magen verdorben; nun bockt sie, d. h. sie ist verschärft, sieht braun aus, hat zusammenfallende bleigraue Blumen und riecht unangenehm bockig; aus diesem Stadium geht sie meist in jenen entsetzlichen finstern, apathischen Zustand über, wo der Färber sagt „sie brummt". Dann ist die Küpe krank; später erholt sie sich, sie bekommt schon Hunger, denn sie verlangt nach Kalk; jetzt treibt sie; sie hat zuviel Trieb, darum aufpassen, daß sie nicht durchgeht, sonst ist sie hinüber, dann ist sie todt, d. h. zersetzt, ꝛc. ꝛc."

Das Alles sind Ausdrücke, welche den Blaufärbern aller Nationen eigen und geläufig sind, und welche beweisen, daß die Färber, wenn auch vielleicht unbewußt, von ihrer Küpe wie von einem „Lebewesen" sprechen und denken. Ein richtiger Blaufärber liebt seine Küpe, wie der Schöpfer sein Geschöpf, und theilt auch Freud' und Leid mit ihr, d. h. er tanzt eigentlich nach ihrer Pfeife; er ist vergnügt, wenn sie ihn freundlich anlacht; er ist traurig und aufgeregt, und kein Bissen mundet ihm, wenn sie leidet; er ist mißvergnügt und mürrisch, wenn sie brummt oder nach dem Verwärmen nicht kommen will; er ist zärtlich besorgt und wachsam wie eine Wehemutter, wenn die frisch angesetzte Küpe kommen soll, ꝛc. ꝛc.

Hierbei erinnere ich mich eines alten, sehr tüchtigen, fromm-katholischen Färbers, der, wenn eine seiner Waidküpen brummte, was bei ihm öfter vorkam, stets behauptete, „der Teufel sei hineingefahren und würge an ihr!" Darum sähe sie so schwarz aus und habe Blumen und Adern verloren. Er nahm dann aus einem in der Blauerei befindlichen Heiligenschrein ein kleines eisernes Kruzifix, befestigte an dasselbe einen Beutel mit Kleie und ließ beides in die Küpe hinab, während er mit seinen Leuten andächtig mehrere Vaterunser betete. In den darauffolgenden 24 Stunden, auch wohl länger, wurden noch viele Vaterunser gebetet, bis sich endlich kleine Bläschen auf der Oberfläche der Küpe zeigten, denen dann bald das Kruzifix mit dem Kleienbeutel folgten, welche sich selbstständig aus der Tiefe emporhoben. Nun war der Teufel ausgetrieben, und die Küpe durfte wieder Mensch werden, d. h. sich erholen.

Ich kehre nach dieser Abschweifung zur Brochure des Italieners zurück, der leider, wie sich aus seiner Abhandlung ergiebt, sein ganzes Leben lang wohl nur mit stets ausreichend beschäftigten Küpen zu thun gehabt hat. Von feiernden Küpen, welche zur Unthätigkeit verdammt sind, weil keine Arbeit für sie vorhanden ist, schreibt er nichts. Und ich

hätte doch gar zu gern erfahren, und mit mir gewiß noch so mancher Fachgenosse, ob das Problem schon gelöst sei, eine Gährküpe stets intakt zu erhalten und besonders vor Indigoverlust zu schützen, auch wenn dieselbe wochen- und monatelang unbeschäftigt ist, oder überhaupt, wie in so vielen Lohnfärbereien, immer nur in größeren Zwischenräumen benutzt wird?

Daß man niemals, wie heut noch mancher alte Blauer hofft, eine durchgegangene Küpe durch irgendwelche Wunderkur in's Leben zurückrufen, oder den Indigo derselben zurückgewinnen kann, hat der Verfasser in dem Kapitel über die Faulgährung klar bewiesen. Durchgegangen heißt hier eben todt, und die Todten kehren nimmer zurück, wenigstens behaupten das die Bekämpfer des Spiritualismus.

Wenn nun in jener Brochure dem „Wissenden" auch nichts Neues gesagt wird, so sollte man doch annehmen, daß jeder Fachgenosse dem Mann, der ein Menschenalter hindurch seine Erfahrungen gesammelt und diese in so liebenswürdiger Weise allen danach Verlangenden darreicht und preisgiebt, Dank und Anerkennung nicht versagen kann, auch wenn der Verfasser ein Italiener ist. Doch wir täuschen uns: Da erscheint nämlich ein Herr, der sich berufen und verpflichtet fühlt, „den Gegenstand seiner fantasiereichen Umhüllung zu entkleiden und ihn in seiner wirklichen Gestalt wieder vorzuführen". Er zerreißt denn auch wirklich mit rauher kalter Hand den poesievollen Glorienschein, womit Sella seine geliebte Küpe umgiebt, und sucht uns zu beweisen, daß auch der herz- und gefühlloseste Mensch ein tüchtiger Küpenführer sein kann. Ganz besonders hat es das „Lebewesen" dem Herrn angethan, denn er gießt allen Aetzstoff seines Sarkasmus über dasselbe, um es zu tödten, was ihm aber nicht gelingt, weil er von seiner eignen Küpe wie von einem „Lebewesen" spricht! Die „kranke" Küpe des Herrn zeigt z. B. „Zeichen der Umkehr; sie ist auf dem Wege der Besserung, aber noch recht hinfällig und bedarf großer Sorgfalt; sie kann im Zustand der Rekonvaleszenz leicht einen Rückfall bekommen; man wartet deshalb ab, bis die Kranke sich vollends erholt hat". Der Herr wird auch zu einer „fremden kranken Küpe" gerufen, an welcher seit zwei Monaten herumgedoktort wurde; nachdem er dieselbe drei Tage behandelt hatte, war sie „genesen".

Was er in seinem Aufsatz weiter ausführt, ist zwar kalt und nüchtern, aber sach- und fachgemäß gehalten und unanfechtbar; indessen widerlegt er den Angegriffenen nicht, wie man aus seiner Einleitung vermuthen muß, sondern ergänzt ihn eigentlich nur. Der Uebertragbarkeit der Gährung einer Küpe auf die andre widmet übrigens Herr Sella ein eignes Kapitel, und die Flotte einer durchgegangenen oder ausgelebten Küpe wird auch der Herr Entgegner nicht zum Ansatz einer frischen Küpe verwenden, sodaß er damit nichts Neues sagt. Am Schluß seines herben Aufsatzes sagt er: „Ich bitte nur noch den Verfasser jener Abhandlung, sich

durch mein vielleicht etwas freies Wort nicht gekränkt fühlen zu wollen". — Nun, Herr Sella wird sich hoffentlich nicht gekränkt fühlen, denn es dürfte sich doch wohl schwerlich Jemand bereit finden, jene Kritik in's Italienische zu übersetzen, um sie, — vielleicht als Dank für seine mühevolle Arbeit — dem uneigennützigen Fachgenossen zugänglich zu machen oder zu unterbreiten. Das oben erwähnte Problem: den Indigo in der feiernden Küpe vor dem „sich selbst verzehren" zu schützen, und ferner: die Küpe zu jeder Zeit zum Einblauen bereit zu haben, wenn nach langen Ferien wieder Arbeit für sie eintrifft, dieses Problem vermag auch der Entgegner nicht zu lösen, wenn er sich auch, wie sein Aufsatz beweist, redlich damit abgemüht hat.

Wir werden durch diese unerbittliche Thatsache wieder einmal gewaltsam zu der Frage gedrängt: Ist die Gährküpe denn wirklich das einzige und unumgängliche Mittel, Schafwolle echt indigoblau zu färben? Sella sagt: „Die Versuche, welche man anstellte, und noch fortwährend anstellt, um der Wolle mit Indigo auch ohne Gährung ein sicheres Blau zu geben, gelangen nicht und werden vielleicht auch nie ganz gelingen, der vollkommenen Gleichheit und organischen Verwandtschaft wegen, die zwischen dem Organismus der gährenden Küpe und demjenigen der Wolle stattfindet." Hier muß indessen bemerkt werden, daß Sella seine Brochure bereits im Jahre 1873 geschrieben hat. Seit jener Zeit aber haben wir auf diesem Gebiet einen ganz bedeutenden Schritt vorwärts gethan, und wir können uns rühmen, jene Probleme in überraschender und zufriedenstellender Weise, und zwar grade auf dem von Sella angezweifelten Wege gefunden zu haben. Das Hauptverdienst gebührt hierbei der Firma Gutbier, welche nach rastlosen Bemühungen durch die von ihnen erfundene „konzentrirte Küpe" die Theorie von Schützenberger und v. Lalande in die Praxis übersetzten, und das neue System mit unermüdlichem Eifer vervollkommnet haben.

Die Vilsutküpe.

Der Uneingeweihte oder Laie, welcher die beiden vorstehenden Abhandlungen liest, wird vielleicht die Frage stellen: „Ist es denn absolut nothwendig, einen so mißlichen, umständlichen und so vielen Zufälligkeiten unterworfenen Apparat, wie die Blauküpe, zu gebrauchen, um den Farbstoff des Indigo zu erschließen und auf die Wollfaser zu übertragen? Bietet nicht die konzentrirte Schwefelsäure ein so einfaches und sicheres Mittel zu diesem Zweck? und beweist nicht die massenhafte Anwendung des schwefelsauern Indigos, des Indigokarmins und anderer ähnlicher Indigopräparate in der Färberei zur Genüge, daß die Blauküpe umgangen werden kann?" Freilich wohl erschließt die Schwefelsäure den Farbstoff des Indigo; freilich nimmt die Wolle und noch mancher andre Faserstoff den so ge-

botenen Farbstoff willig auf; manche Farbe läßt sich sogar ohne eine solche Komposition garnicht herstellen, aber — — den Anforderungen, welche die Welt an ein echtes Blau zu stellen gewohnt ist, kann auf diesem Wege nimmermehr genügt werden.

Man kann nicht sagen, daß der schwefelsaure Indigo nur mechanisch an der Faser haftet, aber er haftet nur leicht daran, wenigstens kann er sehr leicht von der Faser entfernt werden. Wenn z. B. einem Schattirungsfärber eine Nuance irgendwelcher Indigo-erfordernden Schattirung zu dick im Indigo ausgefallen ist, so hilft er sich sehr leicht, indem er ungefärbtes Garn zwischen das zu dunkel gewordene in den Kessel hängt und alles zusammen einigemal umzieht. Das weiße Garn zieht hier den Indigo mit so großer Macht aus dem bereits gefärbten Garn auf sich, daß man, wenn man will, durch längeres, gemeinsames Kochen beide Theile im Indigo gleich machen kann. Auch den Sonnenstrahlen widersteht dieser Indigo nur in beschränktem Maß, und kleine Mengen, wie sie bei perl- und silbergrau verwendet werden, pflegen an der Sonne sehr bald gänzlich zu verschwinden.

Ein ganz gefährlicher Feind des schwefelsauern Indigos aber ist die Walke. Durch ihre Laugen schwächt die Walke die Bindekraft der Schwefelsäure und der beim Färben angewendeten Beizen und lockert dadurch dergestalt den Indigo, daß er mitunter als reiner blauer Farbstoff aus der Waare läuft. Ist es den Färbern auch gelungen, durch Chrom- und Zinnbeizen 2c. den Indigo so walkfest zu machen, daß er wenigstens nicht auslaugt, so kann doch der aufmerksamste Walker denselben oft vor dem Zersetzen nicht schützen. Dieses „Zersetzen" ist bis jetzt noch nicht recht aufgeklärt; der Vorgang ist aber analog dem Durchgehen einer Gährküpe, denn der Indigo verschwindet fast plötzlich, fast ohne eine Spur zu hinterlassen. Thatsache ist, daß diese Erscheinung beim Gerbern der Waare, wo doch größere Laugenmengen verwendet werden als später, so viel mir bekannt, noch nicht beobachtet worden ist, sondern immer nur beim Fertigwalken, besonders wenn die Waare lange walken muß und dabei warm wird.

Aus alledem folgt, daß, wenn man echte Farben herstellen will, zu denen Indigo benöthigt wird, man ein andres Verfahren einschlagen muß. Die Erfahrung hat uns denn auch gelehrt, daß der Indigo nur in ganz veränderter Gestalt sich fest mit der Wollfaser verbindet, daß er vor dem Gebrauch entfärbt, d. h. zu Indigweiß reduzirt werden muß, was dadurch erreicht wird, daß man dem blauen Indigo ein Aequivalent seines Sauerstoffes entzieht. Das klingt so harmlos und einfach, daß der Laie nun vielleicht erst recht nicht glauben wird, daß ein so schwerfälliger Apparat, wie die beschriebene Blaukübe, dazu nöthig ist. — Und doch geht es nicht ohne Küpe!

Auch das neue System ist eine „Blauküpe“ und unterscheidet sich von der alten bekannten Waidküpe nur dadurch, daß in dieser der rohe blaue Indigo durch Gährung in Indigweiß verwandelt und dadurch zum Färben geeignet gemacht wird, was allerdings vielen Zufälligkeiten unterworfen ist, während die neue Küpe direkt mit dem erforderlichen Indigweiß (mit der konzentrirten Küpe) gespeist wird, was die Sache sehr vereinfacht.

Hier kann man allerdings mit Recht einwenden, daß das garnichts Neues ist, daß ja die Leinen- und Baumwollfärber schon seit undenklichen Zeiten eine solche einfache, die bekannte kalte Küpe haben, welche ebenfalls mittelst konzentrirter Küpe gespeist wird. — Nun, es soll denn auch garnicht geleugnet werden, daß gerade das Vorhandensein dieser so leicht und gefahrlos anzustellenden und zu führenden kalten Reduktions-Küpe schon vor mehreren Jahrzehnten die Idee wachgerufen hat, auch für die Wollenfärber ein so vereinfachtes Verfahren zu entdecken.

Es würde zu weit führen, hier aufzuzählen, wie viele Versuche zu diesem Zweck angestellt, wie viele Erfindungen gemacht und angepriesen worden sind, die aber alle, wenn sie das Laboratorium verlassen sollten, an Entkräftung oder an einem Rechenfehler starben. Sella's oben erwähnter Ausspruch, „daß die Versuche wohl nie ganz gelingen würden“, war darum s. Z. wohlberechtigt. Selbst die Bisulfitküpe von Schützenberger und v. Lalande, (welche letzteren in dem hydroschweflig-sauern Natron den lange gesuchten Sauerstoff-Entzieher für den Indigo gefunden hatten), würde höchstwahrscheinlich über die Versuchsstadien nicht weit hinausgekommen und längst von der Tagesordnung abgesetzt worden sein, hätte nicht die Firma Gutbier es unternommen, das unentbehrliche, so schwer herzustellende hydroschwefligsaure Natron fabrikmäßig und überhaupt die ganze Küpe fix und fertig darzustellen, sodaß sie der Färber nur abzuzapfen, in die Kufe, Kessel oder Bottich zu gießen und tüchtig durchzurühren nöthig hat, um sofort einblauen zu können. Die so hergestellte Küpe hat sofort alle bekannten äußeren Eigenschaften einer guten Gährküpe: grünlich gelbes Mark (Farbe der Flotte), Blumen, feine Indigo-Adern, glänzende Kupferhaut und den kräftigen aromatischen Geruch einer von Gesundheit strotzenden Waidküpe. Die hineingetauchte Wolle erscheint schön kanariengelb unter der Oberfläche der Flotte und vergrünt beim Herausnehmen genau in der bei der Waidküpe bekannten Weise. Das Blau fällt aber lebhafter und reiner aus, was sich gewissermaßen von selbst versteht, weil die Bisulfitküpe keine mitfärbenden und trübenden Stoffe, wie Krapp, Waid, Kleie, Melasse enthält.

Wenn Sella die bekannte Thatsache anführt, daß eine mit Krapp ernährte Küpe dunklere Farben giebt als eine mit Melasse gesättigte und dann behauptet: „es ist nicht die Farbe des Krapps, welche helfend wirkt,

sondern die Organisation der Melasse, welche schadet, weil diese dem Krapp gegenüber schon zersetzt ist," so muß ich — bei aller sonstigen Anerkennung der Sella'schen Abhandlung — diese Theorie anzweifeln. Das Blau der Bisulfitküpe erscheint nämlich ebenfalls heller (bei sonst gleicher Indigostärke) als das Blau der mit Krapp geführten Waidküpe, aber das Blau der Bisulfitküpe ist so intensiv und rein, daß jeder Laie erkennt: dieses Blau enthält mehr Indigo als jenes. Die Bisulfitküpe kann aus sich heraus kein dunkleres Blau geben, als der Indigo selbst es ist, und wenn sie so dunkle Töne liefern soll wie eine mit Krapp geführte Waidküpe, so muß man der Wolle ꝛc. den Krapp außerhalb der Küpe geben, oder sie vor dem Blauen ansaudeln. In diesem Fall giebt die Bisulfitküpe, je nach ihrem Indigogehalt, ein ebenso dunkles aber immer noch feurigeres Blau als die Waidküpe; die Echtheit der Farbe bleibt aber hier wie dort dieselbe.

Durch diese Thatsache glaube ich bewiesen zu haben, daß, entgegen der Theorie des Herrn Sella, der Krapp in der Gährküpe sehr wohl mitfärben hilft. Letztere liefert, wenn es verlangt wird, ein Blau, welches viel dunkler ist als der natürliche Indigo.

Wie nun aus dem Obengesagten hervorgeht, unterscheidet sich die Bisulfitküpe in ihrem Aeußern wenig oder garnicht von der Gährküpe; wohl aber in ihrem sonstigen Wesen. Sie ist vor allen Dingen anorganisch, also kein „Lebewesen", und aus diesem Grunde bedarf sie auch keiner Wartung und Pflege, macht also dem Küpenführer keinerlei Kummer noch Kopfschmerzen. Sie ist da und zur Arbeit bereit, wann und so lange man sie braucht, und verdirbt nicht, wenn sie feiern muß. Die Hantirung der Wolle ꝛc. geschieht genau in derselben Weise wie bei der Gährküpe, die Speisung aber geschieht während der Arbeit, d. h. man giebt Indigo (konzentrirte Küpe) und Lösung (hydroschwefligsaures Natron) zu jedem Zug, rührt auf und blaut sofort ein. Man kann also ohne jede Pause oder Unterbrechung auf dieser Küpe fortarbeiten, wenn es sein muß Tag und Nacht, ohne daß sie jemals versagt; sie wird sogar umso freundlicher, je mehr man hintereinander von ihr verlangt, während die Gährküpe nach jedem Zug der Ruhe bedarf und nach vier Zügen sogar versagt oder doch ermattet.

Früher empfahl ich, auch die Bisulfitküpe nach jedem Rühren ca. 10—15 Minuten ruhen zu lassen, damit die Unreinigkeiten, welche sich allmählich ansammeln, vor dem Einblauen zu Boden sinken könnten. Dadurch wurde jedoch gerade der Bildung des Bodensatzes, der recht überflüssig ist und mitunter aus der Küpe entfernt werden mußte, Vorschub geleistet. Und erwägt man, daß die frisch angesetzte Küpe keinen Bodensatz hat, daß die geringen Kalktheile, welche durch die Speisung mit konzentrirter Küpe der arbeitenden Küpe zugeführt werden, sich ohne jede Gefahr auf die Wolle ꝛc. niederlassen können, weil sie, die Kalktheile, durch das nach dem

Blauen folgende Spülen mit Leichtigkeit aus der Wolle entfernt werden, so kann man der Küpe sehr wohl jene Ruhepause ersparen und dadurch die Leistungsfähigkeit derselben um $^1/_4$—$^1/_3$ erhöhen, und man hat außerdem nicht nöthig, irgend welchen Bodensatz zu entfernen. Lose Unreinigkeiten, welche event. die zu blauenden Wollen noch mit sich führen könnten, entferne ich zuvor auf dem Netzkessel, da ich keine, auch nicht die reinste frisch gewaschene Wolle auf die Küpe nehme, ohne sie zuvor noch einmal ziemlich heiß durchgenetzt zu haben.

Noch einer andern Abweichung von einer frühern Angabe will ich hier gedenken. Ich sagte dort: „Wenn ich eine Partie fertig geblaut habe, so rühre ich gut auf, gebe wohl auch eine Kleinigkeit Luftkalk hinein, decke fest zu und betrachte die Küpe bis zum nächsten Blauen als nicht vorhanden.“ Davon bin ich abgekommen. Kalk gebe ich überhaupt nur noch dem Indigo beim Ansatz der konzentrirten Küpe (ich setze diese selbst an), und hier sogar nur noch in dem Verhältniß von 2 : 3, (früher 1 : 1); und meine Küpe rühre ich jetzt auch im kalten Zustand täglich einmal ein wenig auf. Ich bin dazu veranlaßt worden durch einen Umstand, den ich meinen Kollegen zur Warnung mittheilen will.

Ich behauptete früher, daß die Küpe garkeinen Zufälligkeiten unterworfen sei; ich muß dies Wort zurücknehmen. Meine Küpe, wenn sie lange unberührt gestanden hatte, trug regelmäßig eine weiße Schlammdecke auf der Oberfläche, wahrscheinlich erzeugt durch die in der Flotte zurückgebliebenen Schweißtheilchen der Wolle; denn diese Decke war organischen Ursprungs, dafür zeugten die weißen Schimmelpilze. Ich nahm dieselbe stets sorgfältig ab, wenn ich die Küpe gebrauchen wollte, und das ging eben jahrelang in stets gleicher Weise. Zu Anfang des letzten Sommers — wir hatten grade sehr heiße Tage — wollte ich einem Freund die seit 18 Tagen ruhende Küpe zeigen und mußte deshalb die Schlammhaut ein wenig zurückschieben. Hätte ich sofort die ganze Haut abgenommen und die Küpe durchgerührt, so würde ich wahrscheinlich keine neue Erfahrung gemacht haben. Leichtsinniger Weise deckte ich jedoch nach der Besichtigung die Küpe einfach wieder fest zu und ließ sie noch 12 Tage unberührt, bis daß ich wieder blauen sollte. Wie erschrak ich aber, als jetzt die Schlammhaut von selbst verschwunden und die Flotte entfärbt war. Auch ein fauliger Geruch und kleine Bläschen stiegen beim Aufrühren aus der Tiefe herauf; — die Küpe war verdorben.

Der Vorgang erschien mir allerdings nunmehr sehr einfach: Die nicht abgenommene zerrissene Schlammdecke hatte sich an jenem Tag sammt ihren Schimmelpilzen zu Boden gesenkt und in der Küpe eine Gährung erregt, und zwar eine Faulgährung, die den (glücklicherweise sehr geringen) Indigovorrath verzehrt hatte. Meine Küpe war also, wenn ich mich so ausdrücken darf, organisch geworden und durchgegangen. Seit jener Zeit

habe ich obige Aenderungen getroffen, und meine Küpe kennt nun keinen Bodensatz und keine Schlammdecke mehr.

Noch eine Abweichung gegen mein früheres Verfahren will ich hier erwähnen. Wie oben angedeutet, setze ich mir die nöthige konzentrirte Küpe selbst an. In neuerer Zeit nun, wo meine Küpe nur schwach, d. h. in größeren Zwischenpausen beschäftigt ist, setze ich für jede zu blauende Partie Wolle frischen Indigo (konzentr. K.) an, und zwar genau so viel, wie die Wollpartie grade erfordert. Ich erreiche dadurch eine Ersparniß an Lösung, weil ich nicht nöthig habe, die vorräthige alte konzentrirte Küpe, welche nach langem Stehen immer etwas zurückgeht (dunkler wird), durch bedeutenden Zusatz von Lösung aufzufrischen. Je frischer und gelber aber die konzentrirte Küpe zur Anwendung kommt, desto freudiger und schneller blaut die Küpe. Ich verwende jetzt auch mehr Lösung als früher zum Indigoansatz, weil, wenn ich diesen schnell verbrauche, die Lösung nicht verloren geht, sondern der Küpe zugute kommt. Es ist einleuchtend von wesentlichem Vortheil, daß der Indigo bis in seine feinsten Atome zu Indigweiß verwandelt werden muß, denn nur dann geht in Wirklichkeit kein Indigo verloren. Ist die konzentrirte und auch die arbeitende Küpe nur grün statt gelb resp. gelbgrün, so ist ungelöster Indigo vorhanden, der sich später von der Wolle ꝛc. wieder herunterspült. Ich nehme jetzt zum Ansatz 20 Pfd. (gegen früher 10 Pfd.) Lösung auf 1 Pfd. Indigo; dazu $^6/_{10}$—$^7/_{10}$ Pfd. frisch gebrannten und frisch gelöschten Kalk, schüttele gut um und erwärme unter Luftabschluß bis 50—55° R. In allem Uebrigen verfahre ich noch so, wie ich es in meiner ersten Abhandlung angegeben habe.

Ich kehre jetzt zu meiner Parallele zurück. Aus dem bisher Gesagten ergiebt sich, daß die neue anorganische Küpe die alte organische nicht nur vollständig ersetzt, sondern in mancher wichtigen Beziehung übertrifft. Dahin gehört vor allem die Einfachheit und Sicherheit, womit Jedermann die Küpe anstellen und weiter führen kann. Eines jahrelangen Studiums, wie zur Erlernung der Gährküpenführung, bedarf es nicht mehr, sodaß jeder Fabrikant, der bisher wohl eigene Färberei, nicht aber eigene Blauerei hatte und deshalb seine echten Farben in einer andern (Lohn-) Färberei ausblauen lassen mußte, sich nicht lange besinnen wird, eine Bisulfitküpe einzurichten. Und in der That hat denn auch in diesen Kreisen die neue Küpe ihre ersten und treuesten Anhänger gefunden.

Der zweite Fürsprecher für die anorganische Küpe ist deren immense Leistungsfähigkeit. Da sie bei regelmäßiger Speisung niemals durch die Arbeit verstimmt wird, ferner während der Arbeit erwärmt und in richtiger Temperatur (35—42° R.) gehalten werden kann, auch aus keinem Grunde irgend einer Ruhepause bedarf, so kann man eben ununterbrochen darauf fortblauen. Es muß hierbei noch bemerkt werden, daß die Wolle ꝛc., wenn

man die einzelnen Portionen nicht zu groß macht, sodaß sie leicht bewegt werden kann, in dieser Küpe sehr schnell durchgrunt, und daß für hellere Töne 10, für dunkle 15 Minuten stets zu einem Zug genügen. Ich kann bei 10-stündiger Arbeitszeit 20mal einblauen; und wenn ein Andrer seine Arbeiter mit Ablösung arbeiten lassen will, so kann er binnen 24 Stunden gerade 48 Portionen blauen; die Küpe wird dabei, wenn Speisung und Wärme richtig beobachtet werden, unverdrossen bleiben. Eine einzige Bisulfitküpe leistet also unter allen Umständen soviel wie vier Waidküpen, und wenn es einmal sein muß, soviel wie 10 Waidküpen in derselben Zeit. Zeit ist aber auch Geld.

Ein dritter nicht zu unterschätzender Umstand redet der neuen Küpe ebenfalls das Wort: Wie der Laie aus der Sella'schen Abhandlung erfahren hat, muß das Gefäß für die Gährküpe ca. 3 Meter tief sein, weil durch die tägliche Speisung mit Krapp und Kleie sich bald ein so hoher Bodensatz bildet, daß derselbe schließlich mit den zu färbenden Stoffen in Berührung kommen und diese verunreinigen würde, wenn er nicht den nöthigen Raum zum Absitzen in der Tiefe fände. Da nun die neue Küpe keinen Bodensatz hat, und man die Bildung eines solchen, wie oben angegeben, vermeiden kann, so bedarf sie auch keines so großen Gefäßes wie die Gährküpe. Sie kann, wenn nur kleine Quantitäten zu blauen sind, in dem kleinsten Kessel Aufnahme finden. Daraus folgt, daß man immer nur so viel Flotte mit Indigo zu sättigen braucht, als mit dem zu blauenden Stoff in Berührung kommt. NB. Das bei der Gährküpe mit den zu färbenden Stoffen nicht in Berührung kommende Quantum Flotte beträgt immer mindestens ein Dritttheil des Ganzen. Die bekannte „Trift", welche der Färber in die Waidküpe hängt, wenn er Garn oder Stücke färbt, und welche die letzteren vor der Berührung mit dem Bodensatz schützen müssen, ist hier überflüssig, und das Netz, welches für die Wolle unentbehrlich ist, kann man bei der neuen Küpe bis auf den Boden fallen lassen.

Der vierte Faktor bei der Werthschätzung der anorganischen Küpe besteht in ihrer Unverwüstlichkeit. Während die Gährküpe von Zeit zu Zeit erneuert werden muß, wobei immer Zeit und Indigo verloren geht, und während dieselbe im beschäftigungslosen Zustand einen Theil ihres kostbaren Indigos selbst verzehrt, unter Umständen auch, wie wir gesehen haben, im kräftigsten Zustand durchgehen, d. h. sämmtlichen Indigo einbüßen und sterben kann, während sie in ihrem sonstigen verhältnißmäßig kurzen Leben so mancher Krankheit ausgesetzt ist, die sie zur Arbeit unfähig macht, weiß man bei der Bisulfitküpe von alledem nichts. Diese hat sozusagen eine ewige Dauer, kann stets zum Färben verwendet werden und kennt keinen Indigoverlust.

Was dann fünftens den Kostenpunkt der Küpenführung betrifft, da läßt sich allerdings auch bei der neuen Küpe nicht viel herunterhandeln.

Zu derselben Farbe brauche ich denselben Indigo hier wie dort, und das ist bei der Berechnung der Baar-Auslagen die Hauptausgabe; die übrigen Zuthaten werden sich im Preise ebenfalls die Waage halten. Gespart wird bei der neuen Küpe aber unter allen Umständen an Zeit, Raum und für die Folge bedeutend an Indigo. Es ist mir nicht bekannt, welche Verbreitung die neue Küpe zur Zeit schon gefunden haben mag, und ich will auch den alten Küpenführern, deren Waid- ꝛc. Küpen fortwährend beschäftigt und im Gange sind, keinerlei Vorwürfe machen, wenn sie — obwohl sie die berufenen Sachverständigen sind — noch keinen Versuch mit der neuen Küpe gemacht haben. Ihr „Lebewesen" ist ihnen nun einmal an's Herz gewachsen, wie den Eltern das Kind, das ihnen die meisten Sorgen macht, und den Gedanken, sich von diesem zu trennen, vermögen sie nicht zu ertragen. Darum wird auch wohl noch längere Zeit vergehen, ehe die anorganische Küpe überall die Würdigung gefunden haben wird, die sie verdient; aber die Zukunft gehört ihr.

Die Bisulfitküpe, welche wir vorstehend erwähnten, hat s. Zt. im „Wollen-Gewerbe" sehr ausführliche Beleuchtung gefunden. Die Wiedergabe aller jener Erörterungen können wir uns nach dem Vorhergesagten jedoch ersparen. Nur noch eine Fragestellung sei hier erwähnt, nämlich: Färbt die Bisulfitküpe genau so echt wie eine „bestgeführte" sogenannte Waidküpe? Darauf erfolgten die Antworten:

1. Das auf der Bisulfitküpe gefärbte Blau unterscheidet sich von dem auf der besten Waidküpe gefärbten nur durch größere Reinheit des Tones. Man betont wohl nicht ohne Grund „bestgeführte" Waidküpe, denn sicher hat man oft genug die Erfahrung gemacht, daß eine Waidküpe, welche nicht im besten Zustand ist, ein schlechtes, wenn nicht unbrauchbares Blau liefert. Im Allgemeinen gilt übrigens bei der Bisulfitküpe derselbe Grundsatz wie bei der Waidküpe: „Nur was gut grunt, das wird gut blau!" Der große Vorzug der Bisulfitküpe liegt ganz besonders in dem Umstand, daß man sofort nachhelfen kann, wenn sie einmal nicht gut „grunt", sodaß die Arbeit nie in's Stocken gerathen kann, während man die Waidküpe in demselben Fall außer Betrieb setzen und warten muß, bis es ihr gefällig ist, wieder aufzuwarten. Die Echtheit der Farbe wird aber in allen Fällen dieselbe sein, wo die zu färbende Faser den Indigo in der Gestalt des Indigweiß in sich aufnimmt, um dasselbe später unter Luftzutritt in Indigblau zu verwandeln. Ob der Indigo durch die sauersüße Gährung von Waid, Kleie, Syrup, Krapp, Kalk und Potasche resp. Soda, oder durch Urin, Zinn, Zink, Eisenvitriol und sonstige Reduktionsmittel zu Indigweiß reduzirt wird, kommt für die Echtheit der Farbe nicht in Betracht, wenn nur die Reduktion eine vollkommene ist. Von der Richtigkeit

des Gesagten kann sich jeder Fachmann leicht überzeugen, indem er das Blau von verschiedenen Küpen (in diesem Fall von Bisulfit- und Waidküpe) einer gleichmäßigen Prüfung unterwirft.

2. Der vorstehenden Antwort stimme ich bei; hingegen bin ich bei der fortgesetzten Herstellung dunklerer Farben auf lose Wolle einigen Schwierigkeiten begegnet und komme zu folgendem Schluß: Um mit dieser Küpe in dunklen Farben, die mehrere Züge erfordern, echt und egal zu färben, dürfte man nach meinen gemachten Erfahrungen gut thun, die Wolle gleich nach dem Herauswinden eine Quetsche passiren zu lassen, oder den ganzen Inhalt des Küpennetzes oder Korbes in eine neben der Küpe stehende Zentrifuge von entsprechender Größe auszuleeren, und so alle überflüssige Küpenflotte möglichst schnell aus der Wolle zu treiben, damit diese ausgebreitet gehörig vergrunen kann. Bleibt die Flotte, die etwas schlecht abläuft, in der Wolle, so vergrunt diese nicht ordentlich, und der gemachte Zug sowie die folgenden Züge halten nicht. Der Umstand, daß ein Muster, welches aus der Küpe gezogen und mit der Hand gehörig ausgedrückt wird, stets prächtig vergrunt und dann die Farbe gut hält, läßt mich ein Ausquetschen oder Ausschleudern als nothwendig erachten. Läßt man die Wolle vorerst einige Minuten zum Vergrunen am Boden liegen und schleudert sie erst dann aus, so erreicht man den Vortheil, daß man beim Wiederhineinbringen dieser Wolle in die Küpe für einen folgenden Zug die Küpe nicht unnöthig mit der schwarz gewordenen Flotte trübt; vor oben gerügtem Uebelstand schützt es dagegen, wie ich aus eigner Erfahrung weiß, nicht. Diese Küpe färbt ferner nur auf gut gewaschene Wolle echt; fettige oder kothige Wolltheile vergrunen schlecht, und es entstehen dadurch sowie durch den oben gerügten Uebelstand, namentlich bei dunklem Blau, leicht unegale Farben, ganz abgesehen von dem verursachten Indigoverlust. Es ist deshalb die rohe Wolle gut zu sortiren; kothige Theile (Stücken) sind aufzuweichen, zu quetschen, gut zu waschen und für sich besonders zu färben.

Syrup zur Blauküpe. In neuerer Zeit scheint zur Küpenführung wenig oder garkein Syrup angewendet zu werden. Die im Allgemeinen bei der Küpenführung angewendete Röthe (Krapp) steht doch mindestens 3 Mal so hoch im Preis, und Syrup repräsentirt doch mehr Zuckergehalt, trotz seines niedern Preises. Sollten etwa mit Syrup geführte Küpen den Küpenkrankheiten leichter unterworfen sein, und man denselben deshalb meiden? — Aus Fachkreisen ergingen hierauf die Antworten:

1. Die eingehendsten Versuche, welche ich mit Gährungsküpen angestellt, haben mir bewiesen, daß dieselben alle den gleichen Krankheiten und in demselben Maß unterworfen sind, ob man nun mit Syrup und Röthe,

oder mit Röthe allein verwärmt. Letzteres ist schon deshalb nicht zu empfehlen, weil z. B. eine etwa strapazirte Küpe zu langsam, also zu spät ankommt, die Gährung eine zu schwache, daher auch nicht leistungsfähig ist. Beim Färben in einer Küpe werden stets größere Mengen des Indigweiß durch den Sauerstoff der Luft wiederum in Indigo überführt, dieser soll nun durch die fortwährende Wasserstoff-Entwicklung in Indigweiß reduzirt werden. Ist aber die Gährung eine zu schwache, so bleibt der Indigo als solcher in der Küpe oder fällt zu Boden, die Küpe wird infolge dessen grün, zuletzt schwarz, und es muß mit Blauen aufgehört werden. Das „Durchgehen" einer nur mit Röthe verwärmten Küpe geht eben aus den angeführten Gründen langsamer vor sich, unterliegt jedoch genau nach denselben Gesetzen der vollständigen Fäulniß, gerade wie eine mit Syrup verwärmte Küpe. Jedem Küpenführer ist es darum zu thun, seine Küpen in recht kräftiger Gährung zu erhalten, und aus Furcht vor dem Durchgehen den Syrup wegzulassen, wird Niemandem einfallen.

2. Der Krapp hat meines Wissens seiner Zeit aus dem Grunde in die Küpenfärberei Eingang gefunden, weil der Zuckerstoff desselben nicht zu schnell in Säure übergeht, von Seiten des Färbers also etwas weniger Aufmerksamkeit bei der Küpenführung bedarf. Dann sind auch manche Färber der Ansicht, daß, da der Krapp ein richtiger Farbstoff ist, die Küpe besser färbe. Im Uebrigen ist es meines Erachtens ganz gleich, ob man Krapp, Syrup oder Kleie zur Küpenführung benutzt. Die Kleie ist nun aber bekanntlich von diesen drei Mitteln das billigste, und ich habe erfahren, daß auch mit diesem allein der Zweck erreicht wird. Um jedoch den Bodensatz zu verringern, verwende ich persönlich seit Jahren zur Küpenführung das der Kleie beim Mahlen zunächst folgende Mehl, ohne jeden Zusatz von Krapp oder Syrup, und fahre ganz gut dabei.

3. Syrup wird heut ebensogut wie früher zur Küpenführung benutzt. Besser und milder ist allerdings Kleie oder Weizenmehl. Letztere Mittel bringen aber viel Bodensatz. Krapp wird hauptsächlich seines rothen Farbstoffs wegen angewendet, damit das Blau violet ausfällt.

Der Kalk in der Blauküpe. Bei Gelegenheit der Frage: „Wie kann man kohlensauern Kalk aus einer Sodaküpe entfernen, und verhindert er nicht auch das Treiben der Küpe?" kam es zu folgenden Erörterungen:

1. Der Indigo ist so, wie er im Handel vorkommt, bekanntlich nicht im Wasser löslich. Um ihn zum Färben verwenden zu können, ist es deshalb nöthig, ihn löslich zu machen, und das geschieht durch Entziehung von Sauerstoff, wobei er zu Indigweiß reduzirt wird. Letzteres nimmt den Sauerstoff begierig auf, um sich wieder in Indigblau zu verwandeln; auf dieser Eigenschaft beruht in der Hauptsache die ganze Indigoküpen-

Färberei. Hat sich genügend Indigweiß auf der Faser niedergeschlagen, so geht mit letzterer an der Luft eben das vor, was der Färber mit dem Wort „vergrünen“ bezeichnet: die helle Faser oxydirt in's Blaue. Man entzieht nun dem Indigo den Sauerstoff in der Weise, daß man ihn, den Indigo, mit solchen Stoffen in Berührung bringt, welche eine stärkere Verwandtschaft zum Sauerstoff haben als Indigo selbst; das sind gährende thierische oder pflanzliche Stoffe, und zwar bedient man sich in der Färbereipraxis von Pflanzenstoffen speziell des Waids, Krapps, des Mehls, der Kleie, des Zuckers resp. Syrups, von thierischen Stoffen des Urins, des Wollschweißes, des Honigs 2c. Diese Ingredienzien entwickeln während der Gährung Kohlenwasserstoffgas, binden den Sauerstoff und geben event. an den Indigo Wasserstoff ab. Auch mineralische Stoffe finden zu demselben Zweck Verwendung, so z. B. Eisen-, Zink- und Zinnoxydul, Auripigment 2c. Die Küpenführung mit letzteren Materialien ist eine einfachere als mit Vegetabilien, bei welchen die Sauerstoff-Entziehung durch Pflanzenkörper bewirkt wird, die infolge ihrer eigenen sehr mannichfachen Bestandtheile selbst verschiedentliche Zersetzungen erfahren können. Zum Lösen des Indigos in der warmen Küpe muß also erstens ein Stoff vorhanden sein, der Sauerstoff bindet, und zweitens ein Stoff, der alkalisch ist und den desoxydirten Indigo, das Indigweiß löst. Ersteres wird durch die gährenden thierischen oder pflanzlichen Stoffe bewirkt, Letzteres durch die Alkalien Soda, Kalk, Potasche. Der gährende Körper schwächt aber, resp. hebt unter Umständen die Wirkung des Alkalis auf, da bei der Gährung bekanntlich sich Säuren entwickeln, zumal wenn die Flüssigkeit alkalisch ist. Das Alkali bildet alsdann Salze, welche die gährende Flüssigkeit neutralisiren, die dann nicht mehr fähig ist, das Indigweiß zu lösen, weshalb man frischen Aetzkalk resp. Kalinatron zusetzen muß. Die Küpe wird dann wieder fähig, Indigweiß zu lösen; so erklärt sich das von Zeit zu Zeit nothwendig werdende Zugeben von Kalk. Je gährungsfähiger die Küpe gehalten wird, und je schneller die Gährung infolge von Wärme und anderen Einflüssen vor sich geht, umsomehr Kalk resp. Natron ist erforderlich.

2. Der Kalk ist ein nothwendiges Erforderniß zur Küpe, soweit es sich um Waidküpe, Sodaküpe, die sogenannte Schützenberger'sche und die Bisulfit-Küpe handelt; nur zur Urin- sowie zur Potaschenküpe benöthigt man ihn nicht unbedingt. Man kann allerdings leicht einer Küpe zuviel Kalk geben, sie verschärfen, wie man es nennt, sodaß die Blumen und blauen Adern von der Oberfläche verschwinden und die Flotte selbst dunkelgrün bis schwarz wird. Nimmt man diesen Uebelstand wahr, und hat sich der sonst kräftige Geruch der Küpe verloren und einem faden, matten Geruch Platz gemacht, so thut man gut, Syrup oder Kleie hineinzugeben. Bei stärkerer Erwärmung der Küpe wird dann infolge entstehender neuer Gährung der überschüssige Kalk neutralisirt und damit der Indigo wieder

zur Geltung gebracht. Sella, welcher die Indigoküpe seiner Zeit mit einem organischen Wesen verglich, und das nicht ganz mit Unrecht, sagte über die Wirksamkeit des Kalkes in der Küpe, daß derselbe für das Leben der letztern unentbehrlich sei. Der Kalk neutralisirt die sich allmählich entwickelnden Säuren; bemerkenswerth ist die Menge, welche eine Blauküpe während ihrer Gährung verbraucht. Außer dieser Wirksamkeit ist der Einfluß eigenthümlich, welchen der Kalk auf die organischen Materien der Küpe übt. Er veranlaßt die Bildung eines schwer löslichen Körpers mit alkalinischer Reaktion, vergleichbar den Kabonaten der Soda oder Potasche, da er wie diese auf Kurkumapapier reagirt. Infolge der schweren Löslichkeit dieser bemerkten Zusammensetzung verräth das Kurkumapapier nie die vorhandene Kalkmenge. In der That zeigt Kurkumapapier den Kalk nur bei einem großen Ueberschuß; das Bad färbt dabei das Papier nicht röther, als Kalkwasser, welches Wasser in fünf- bis sechsfacher Menge des vorhandenen Kalkes enthält. Wenn man nun der Küpe etwas Säure beifügt, findet man nach wenigen Stunden, daß eine weitere Menge des Kalkes sich aufgelöst hat und daß das Bad wieder dieselbe Gradhaltigkeit zeigt. Man hat gefunden, daß eine Küpe die zwanzigfache Menge des nothwendigen Kalkes oder $^1/_{500}$ des Gewichtes des Bades enthalten kann und daß die gute Gährung zum Stillstand gebracht wird, ohne am Kurkumapapier mehr als etwa $^1/_{10}$ des vorhandenen Kalkes anzuzeigen. Es dürfte auf Grund dieser Erscheinung die Natur dieser Kalkverbindung noch einen Gegenstand der Forschung der chemischen Analyse bilden. Eben diese Erscheinung bereitet dem Färber oft Verlegenheit, weil ihn das Fragemittel des mehrerwähnten Papieres im Stich läßt, während die oben angeführte vergleichende Methode diese Zusammensetzung leicht entdecken läßt. Die Organismen mit bestimmten Formen haben außer dem Sauerstoff noch andere Wege, um die Unreinigkeit abzustoßen. Die Küpe aber, deren Masse wirklich eine Vereinigung elementarer Organismen bildet, welche wie ein einziger Organismus seine Funktionen verrichtet, ist amorph und hat nur die Oxydation zur Abstoßung ihrer Unreinigkeit. Der Kalk, welcher sich in der Küpe mit Produkten verbindet, die durch die Gährung verändert worden sind, bildet ein indirektes Reinigungsmittel.

Ein Vergleich der Sodaküpe mit der Waidindigoküpe und speziell die Frage, wie zu bewirken sei, daß das Indigo-Pigment gut an der Wolle hafte, und daß nicht durch die Anwendung von Alkalien zuviel Farbstoff gelöst werde, führte nebenbei bemerkt übrigens einen ältern Fachmann früher schon zu der Resolution, daß man einfach die Waidindigoküpen abschaffen und dafür die sogenannte Potaschen- oder Sodaküpe einführen sollte. Diese Art Küpen unterscheiden sich, sagte er, von den Waidindigoküpen schon dadurch, daß bei ihnen kein Waid angewendet wird, um die Küpe in Gährung zu bringen, daß ferner der Kalk, wenn nicht ganz, so

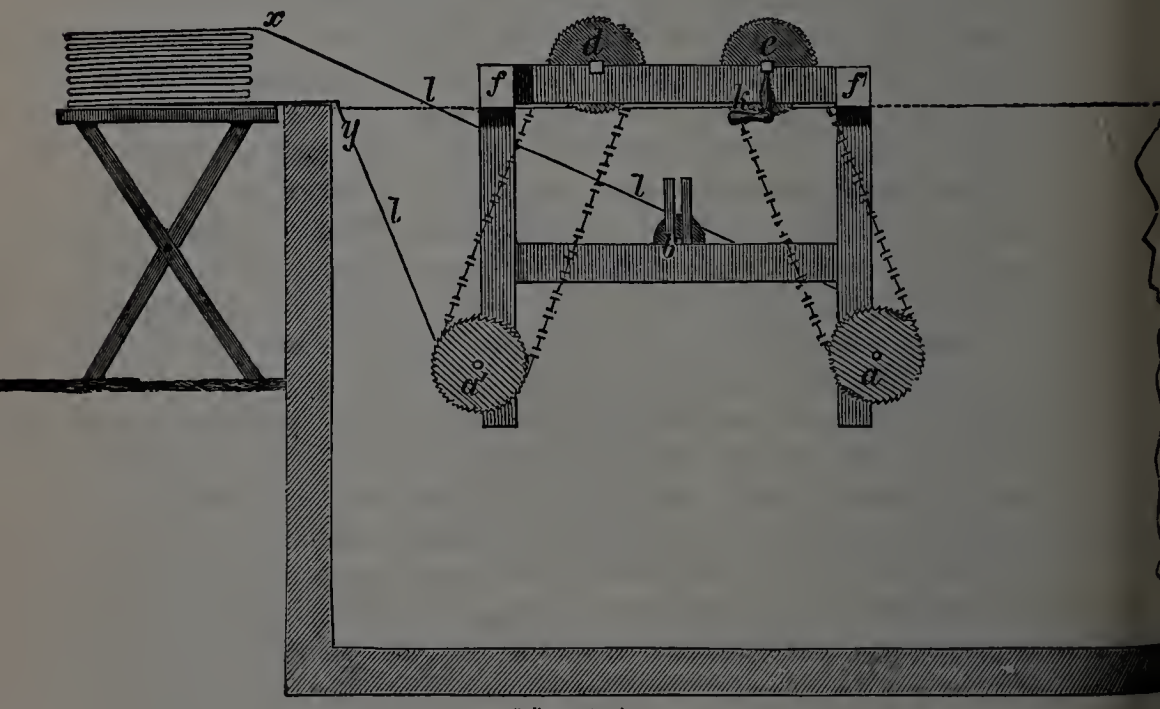
doch zum größten Theil durch ein kohlensaures Alkali ersetzt werden kann, während man die Gährung selbst nur durch Kleie-Zusatz bewirkt.

Es sei bei dieser Gelegenheit noch eines Uebelstandes gedacht, welcher für gewöhnlich auch dem Kalk in der Küpe zur Last gelegt wird, und über den vor einigen Jahren schon gesprochen ist. Bei dem Tragen von Kleidungsstücken aus wollblauem Tuch sondert sich durch Abreiben eine eigene Substanz von der Wollfaser ab und ändert, indem sie aus diesem Grunde auf die Oberfläche hervortritt, die lebhafte blaue Farbe in eine hellere graublaue um. Sehr häufig ist damit ein Abfärben des Tuches verbunden, oder es findet dieses ohne sehr bedeutendes Weißtragen als besonderer Nachtheil statt. Man müßte meinen, daß der einfachste und untrüglichste Weg, diesem Uebel abzuhelfen, ohne vorerst auf die tiefer liegende Ursache zu achten, darin bestehen müßte, jene Substanz als Schmutz durch Waschen oder Walken wegzuschaffen. Auf diesem Wege läßt sich aber garnichts machen; die beste und sorgfältigste Wäsche, das stärkste Walken mit Soda ändert in dieser Sache nichts. Die am meisten verbreitete Meinung hält den Kalk für die Ursache des Uebels; mit Recht muß auch der große Verbrauch an Kalk während der ganzen Dauer einer Waidindigo-küpe Demjenigen, welcher den darin vorgehenden chemischen Prozeß nicht kennt, auffallen. Es wurden aber verschiedene Versuche in dieser Beziehung angestellt. So wurden z. B. große Stücke von wollblauem Tuch, dessen schlechtes Verhalten beim Tragen erwiesen war, zerkleinert und eingeäschert, der Rückstand mit Salzsäure und die filtrirte und neutralisirte Flüssigkeit durch kleesaure Salze auf Kalk geprüft. Das Resultat dieses vielfach wiederholten Versuches war, daß sich theils garkein Kalk vorfand, theils nur solche Spuren, die zur Genüge zeigten, daß ihnen nicht die Schuld beigemessen werden könne. Auch die Untersuchung einer Küpenlauge auf Kalk zeigte nicht ein Atom desselben; die Lauge enthielt zumeist eine organische Säure, als deren fortwährendes Neutralisationsmittel der Kalk dient. Aetzender Kalk ist in einer in gutem Zustand befindlichen Küpe nicht vorhanden; die merkliche Anwesenheit desselben bedingt sogleich ein Scharf- oder Schwarzwerden der Küpe. Es geht hieraus hervor, daß der Kalk an und für sich garkeine Rolle bei diesen Vorgängen spielt. Der Uebelstand des Grauwerdens pflegt sich besonders stark einzustellen, wenn Waidküpen länger als zwei Monate im Gang gewesen sind. Dann ist Ursache vorhanden, daß alle in den Waidküpen gefärbten Stoffe, wenn sie mit Seifen und Alkalien behandelt werden, eine große Quantität des aufgenommenen Pigments verlieren, welcher Verlust mit der Länge der Zeit zunimmt. Daß dies verloren gehende Pigment nicht nur als mechanisch beigemengt betrachtet werden kann, und ferner, daß keine bestimmte Proportion zwischen demselben und dem zu färbenden Stoff stattfindet, läßt sich mit Sicherheit erweisen. Wie es scheint, befindet sich der Indigo in

jeder Küpe auf zweierlei Arten gelöst. Der eine durch Desoxydation färbende Theil des Indigos ist gegen Einwirkungen des Lichtes und der atmosphärischen Luft durchaus haltbar, der andre Theil, ob nur unvollkommen desoxydirt oder sonst auf irgend eine Weise aufgelöst, wird zerstört.

Das Haken der Tuche auf der Küpe gehört für die meisten Färber schon längst in das Reich der Sagen. Das zähe Festhalten am Althergebrachten, das Konserviren uralter Zunftgebräuche ist leider ein Zug, der dem deutschen Färber vom alten Schlag im Allgemeinen noch gar zu sehr anhaftet, und so ist es erklärlich, daß sich die höchst primitive Einrichtung des Hakens in vielen Färbereien unseres lieben Vaterlandes bis

Fig. 1.

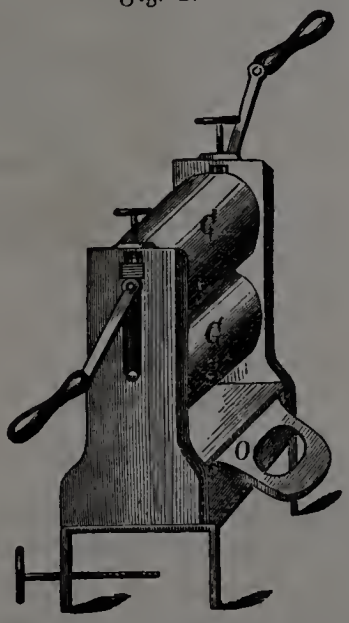


Küpenhaspel.

auf den heutigen Tag erhalten hat. Schreiber Dieses denkt mit heimlichem Gruseln an die Periode seiner Lehrzeit zurück, wo er in die Geheimnisse der Stückblauerei, dem Kulminationspunkt der Färbekunst, eingeweiht wurde. Hinter der Küpe stehend, jede Hand mit einem Stock bewaffnet, wurde ihm das breitgehaltene Stück zugereicht, und bestand nun seine erste Aufgabe darin, die Waare so unter die Küpenflotte zu stoßen, daß die einzelnen Schläge sich möglichst glatt über einander legten und vor Allem nur gar keine Luftblase dazwischen kam. War diese erste wichtige Operation glücklich beendet, so begann die umständliche Manipulation des Hakens. In

möglichst unglücklicher Stellung, den Oberkörper vornüber gebeugt, die Ellenbogen weit abgespreizt, mußte man mit den zahnradartig endenden Haken das Stück in der Nähe der Leisten zu fassen suchen und unter der Flotte her, auf die gegenüberliegende Seite der Küpe ziehen. Passirte dem nicht ganz Geübten das Malheur, daß er mit dem einen Haken etwas stärker gezogen hatte und verbesserte er nicht gleich nach den ersten Zügen seinen Fehler, so ist das Unglück fertig: Das schiefgezogene Stück, welches man unter der Flotte wohl schimmern sieht, an dem man aber nicht mehr unterscheiden kann, ob die beiden Leisten auch noch richtig laufen, ist vielleicht schon umgeschlagen und von einem Inordnungbringen ist nun nicht mehr die Rede. Soll jetzt das Stück nicht verdorben werden, so muß es schleunigst abgewunden und von Neuem eingebracht werden.

Fig. 2.



Wringmaschine.

Aber angenommen, Alles wäre regelrecht beim Haken verlaufen, so kommt jetzt die dritte gefährliche Klippe des Auswerfens und Abwindens. Heugst und Windnagel werden an der Küpe befestigt, die Trage wird aufgelegt, und ist es nun Aufgabe des Färbers, das Stück möglichst schnell auszuwerfen, abzuringen und zu verluften. Greift hierbei nicht Alles gut in einander, so zeigen sich nachher in der Waare die bekannten Windfalten, die durch nichts mehr zu entfernen sind. Von allen diesen Uebelständen kennt man bei der Anwendung des Küpenhaspels nichts. Derselbe erfordert keinerlei technische Ausbildung, kann von jedem gewöhnlichen Arbeiter gehandhabt werden und arbeitet mit einer Sicherheit, die jedes Vorkommen

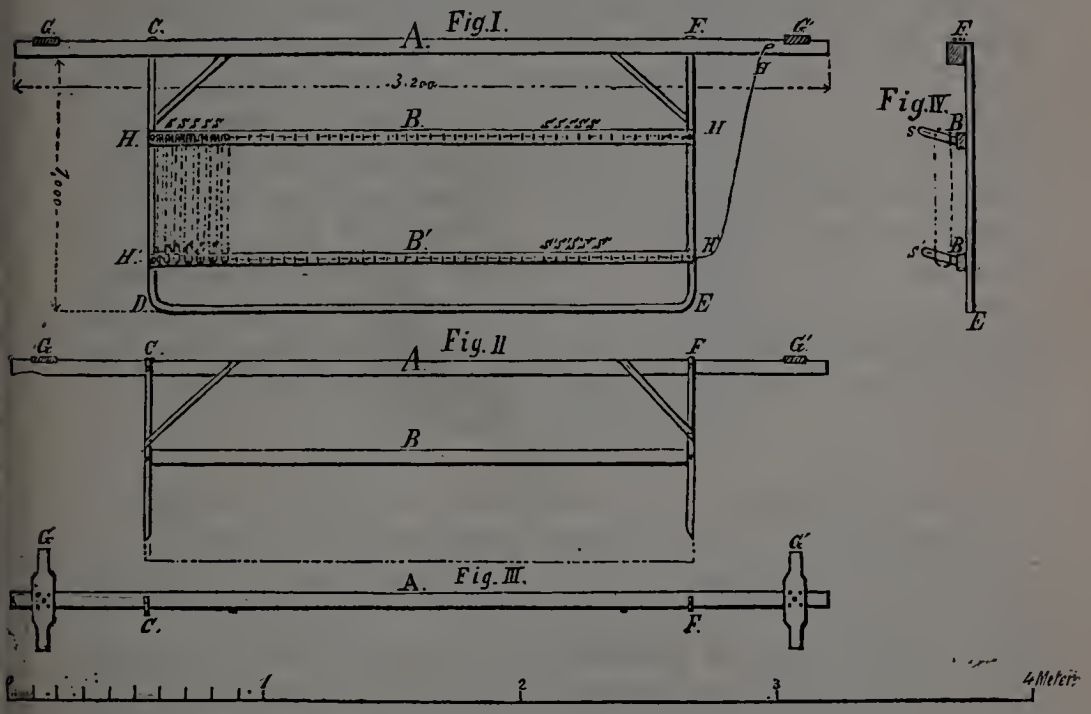
eines der oben angedeuteten Fehler vollständig ausschließt. Durch einfache Kurbeldrehung passirt das Stück in seiner vollen Breite die Küpenflotte, indem es sich auf den betreffenden Walzen bald auf-, bald abrollt. Eine Bewegung in der Küpe selbst wird dabei gar nicht bemerkbar, sodaß dieselbe sich vollständig klar erhält. Ebenso einfach und sicher wie der Küpenhaspel arbeitet die Auswinde-Vorrichtung, die nichts Andres ist als eine gewöhnliche Wringmaschine, wie sie unsere Hausfrauen für ihre Wäsche verwenden, nur in etwas größeren Dimensionen. Durch Anwendung der Letztern kommt nur ein verschwindend kleiner Theil der Küpenflotte mit der Luft in Berührung, sodaß die Küpe, ohne zu ruhen, den ganzen Tag in Thätigkeit bleiben kann. Also fort mit Haken, Hengst und Trift, sie haben sich längst überlebt und gehören in die Rumpelkammer, gewiß zum großen Schmerz manches alten Zünftlers, der die Tüchtigkeit seines Gehilfen nach dessen Fertigkeit im Haken zu bemessen gewohnt war.

Aehnlich äußerte sich ein schlesischer Fabrikant: Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß die Vorrichtung des Haspels im Vergleich zu dem „Haken" ein Fortschritt ist. Ein guter Haker ist eine zu seltene Erscheinung, als daß es nicht von allen Küpenfärbern von Stückwaaren dankbar anerkannt werden sollte, wenn man sie unabhängiger macht von der Geschicklichkeit und Sorgfalt der Arbeiter. Dieser Aufgabe wird der Walzenapparat vollkommen gerecht, und wer damit eine gewisse Zeit gearbeitet hat, legt ihn gewiß nicht wieder bei Seite. Man erreicht damit vollständig gleichmäßige Behandlung der Waare in ihrer Berührung mit der Farbflotte und vermeidet zuverlässig jene als „Hakenstellen" so übel berüchtigten Fehler in der stückblauen Waare.

Apparat zur Strangblauerei. Die primitivste Art und Weise, mit der man noch heut vielfach bei der Garnblauerei zu Werk geht, besteht in folgenden Manipulationen: Die mit langen Schnüren an einer Stange aufgehängten Stränge werden derartig in die Küpe eingesenkt, daß sie vollständig in die Küpenflotte eintauchen. Um das Durchblauen unter der Unterbindschnur zu bewirken, müssen die Stränge von Zeit zu Zeit über besagte Schnur hinweggezogen werden, was eine äußerst lästige, dabei immerhin unzuverlässige Operation ist, da der Färber hierbei stets mit den Händen unter der warmen Küpenflotte zu arbeiten und sein Hauptaugenmerk darauf zu richten hat, daß nur garnicht ein Theil des zu bearbeitenden Stranges mit der Luft in Berührung kommt. Selbst den geübtesten Arbeitern passiren hierbei Fehler, und Verschürzungen und Zerreißungen einzelner Fäden und ganzer Fitzen sind bei dieser Behandlung nichts Seltenes. Durch einen ebenso einfachen als sinnreichen Apparat, den sich Jedermann an Ort und Stelle selbst herstellen lassen kann, wird den beregten

Uebelständen ein für alle Mal abgeholfen und hierdurch die Garnblauerei zu einer höchst bequemen und sichern Manipulation gemacht. In Fig. I, II, III und IV ist der ganze Apparat in allen seinen Details wiedergegeben, und mag zu seiner Erläuterung Folgendes dienen:

Der hölzerne Holm A, welcher beim Arbeiten auf dem Küpenbord ruht, trägt nach unten einen eisernen (aus $^3/_4$zölligem Gasrohr hergestellten) Bügel C D E F, an welchem die Latten B und B^1 verstellbar befestigt sind. Auf den Latten B und B^1 sind schräg nach oben gerichtete Drahtbügel S und S^1 (Fig. IV. Querschnitt) angebracht, welche zum Aufhängen der



Stränge dienen. Der ganze Apparat bildet eigentlich nur einen Rahmen, der folgendermaßen beschickt wird: Die gewaschenen Stränge werden auf die mit einander korrespondirenden Drahtbügel S und S^1 glatt aufgehängt und die verstellbare untere Latte B^1 auf die Höhe am großen Bügel C D E F befestigt, daß die Stränge nicht etwa gespannt, sondern mindestens einen Spielraum von einigen Zollen zwischen den Drahtbügeln haben. Um das Abrutschen der Stränge von den Bügeln S und S^1 zu verhindern, wird ein dünnes Stahlband H und H^1 durch sämmtliche Bügel S und S^1 hindurchgeführt und nunmehr der Rahmen in die Küpe gehängt.

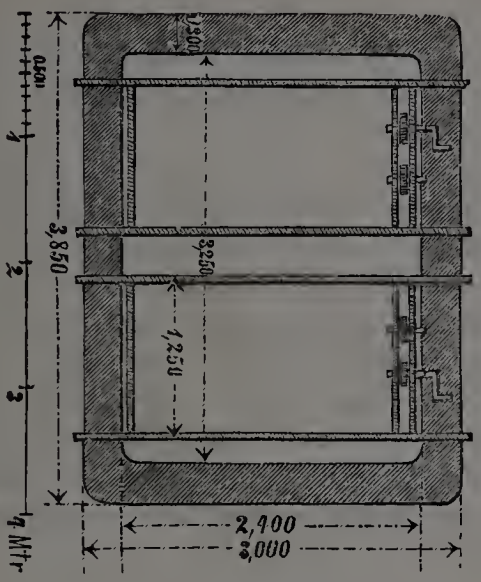
Solcher Rahmen können je nach der Größe der Küpe 4 bis 6 gleichzeitig eingehängt werden, und besteht die Handtirung einzig darin, daß die beiden sich gegenüberstehenden Arbeiter in kurzen Zwischenräumen

die Handhabe G und G^1 (Fig. III) ergreifen und durch einen kurzen Ruck nach aufwärts die Stränge aus ihrer augenblicklichen Lage bringen, sodaß die Küpenlauge Zeit findet, auch die Stelle des Stranges, welche auf dem Drahtbügel geruht hat, zu durchdringen. Die Küpenflotte selbst darf hierbei garnicht in Bewegung gerathen, und braucht der ausgeführte Ruck nicht stärker zu sein, als daß die Stränge sich eine kurze Zeit schwimmend über den Drahtbügeln erhalten und sich dann wieder auf dieselben hinabsenken.

Hat der Färbeprozeß genügend lange angedauert, und soll das Garn aus der Küpe herausgenommen werden, so verfährt man, wie folgt: Der zuerst eingehängte Rahmen wird soweit angehoben, daß die obere Latte B mit den Bügeln S, resp. die Köpfe der Stränge unter der Küpenflotte eben deutlich sichtbar werden. Nunmehr werden die Stahlbänder H und H^1, welche das Abrutschen des Garnes von den Bügeln S und S^1 verhinderten, herausgezogen, die Stränge zu je 4 oder 6 vom Arbeiter erfaßt und auf die inzwischen am Küpenbord befestigte Wringmaschine gebracht, welche mittelst ihrer Gummiwalzen die Küpenflotte auspreßt. Schnelles Verluften nach dem Ausquetschen ist selbstredend erforderlich, und hängt man zu dem Ende das Garn ziemlich luftig auseiander. Auf diese Weise wird selbst bei den so schwierig zu blauenden Kammgarnen eine völlig gleichmäßige Durchfärbung erzielt, eine Verschürzung oder Zerreißung kann niemals eintreten, und läßt sich vor Allem die Produktion gegen die alte Methode auf das Dreifache steigern.

Küpen-Anlage. Spezialfrage: Wie wäre für eine Tuchfabrik mit Dampfbetrieb, in der täglich 8 Stück indigoblau Tuch zu färben sind, die Einrichtung einer Blauerei bezüglich Anzahl und Größe der Küpen sowie deren Heizung am vortheilhaftesten zu treffen? — Antwort: Die beigegebene Skizze zeigt eine viereckige Zement-Küpe mit zwei Haspeln von oben gesehen, und sind die angeführten Maße der Wirklichkeit entnommen. Die Anlage einer solchen Küpe ist eine höchst einfache, und kann dieselbe von jedem geschickten Maurer ausgeführt werden. Der Boden wird durch eine doppelte Rollschicht gebildet, die Wandstärke beträgt am untern Theil, und zwar vom Küpenboden bis zur Flurhöhe $1\,^1/_2$ Ziegel, während der obere Theil, von der Flur bis zum Küpenrand, nur 1 Ziegel stark ist. Selbstredend muß Alles in bestem Zementmörtel aufgemauert werden, und ist eine ganz besondere Sorgfalt auf den Verputz oder Bewurf zu legen. Am besten wird der Zement-Bewurf in mehreren dünnen Lagen übereinander aufgetragen und schließlich der letzte Ueberzug ganz glatt geputzt. Bemerkt sei hierbei noch, daß die ursprünglich rechtwinkeligen Ecken durch den Verputz etwas abgerundet werden müssen, da sich dann die Küpe leichter rühren läßt. Sind Mauerwerk und Verputz vollständig erstarrt, was nach 12—14 Tagen der Fall sein wird, und haben sich hierbei keinerlei Risse

oder Sprünge gezeigt, so kann die Küpe in Benutzung genommen werden und ist nun so leicht keine Gefahr vorhanden, daß nachträglich noch ein Schaden einträte. Eine solche Küpe ist geradezu unzerstörbar, und habe ich in zehn Jahren noch nicht eine einzige Reparatur an sieben in fortwährendem Betrieb befindlichen Küpen gehabt. Die Heizung erfolgt bei allen mittelst direkten Dampfes. Das Dampfrohr tritt bis zu $^2/_3$ der Tiefe in die Küpenflotte ein und hat seitlich angebrachte Ausströmungslöcher,



Blauküpen-Anlage.
Tiefe: 2,2000 Meter — über dem Fußboden hervorstehend 0,750 Meter.

während es unten geschlossen ist. Durch letztere Maßregel vermeidet man das Aufwirbeln des Küpensatzes, was häufig zu Störungen Veranlassung giebt. Ist die Dampfleitung ziemlich lang, und bringt der Dampf viel Wasser mit, so schaltet man kurz vor dem Eintritt in die Küpen einen Wasserableiter ein. Eine Küpe nach den oben angegebenen Dimensionen würde vollauf genügen, um 8 Stück Tuch täglich darauf fertig zu blauen. Arbeitet man mit Haspeln, wie dies schon als einzig rationell empfohlen, so kann die Küpe den ganzen Tag ununterbrochen und ohne inzwischen gerührt zu werden im Betrieb bleiben, und kann man dann sogar zehn Stücke blauen.

Wasser zur Blauküpe. Spezialfrage: Ist es bei Anlegung einer Küpenfärberei unbedingt nöthig, daß nur Flußwasser dazu verwendet werden darf, oder kann auch Brunnenwasser genommen werden? — Antwort: Hat

man fließendes Wasser in der Nähe, so würde ich rathen, dieses zu benutzen, event. die Kosten für Legung eines kurzen Röhrenstranges bei der Neueinrichtung nicht zu scheuen. Ist für eine Gährküpe das Flußwasser auch keine unbedingte Nothwendigkeit, so ist doch mindestens weiches Wasser zu empfehlen. Faules Graben- oder Teichwasser — d. h. wenn es klar ist — eignet sich ebenfalls sehr gut zum Küpenansatz. Ist man gezwungen, Brunnenwasser zu verwenden, so thut man gut, dasselbe zuvor abzukochen, und zwar unter Zusatz von etwas Soda oder Potasche. Bildet sich hierbei ein Niederschlag, so nimmt man diesen nicht zur Küpe. Es giebt aber für Fabriken, welche mit Dampf arbeiten, auch noch einen andern Ausweg, nämlich kondensirtes Wasser zum Ansatz zu nehmen. Das ist sogar das Beste, was sich empfehlen läßt, denn dieses ist an allen Orten gleich. Es braucht zu diesem Zweck ja nur ein zementirtes Sammelbassin in oder neben der Färberei angelegt zu werden, in welches das sonst unbenutzte kondensirte Wasser abfließt, und von wo es bei Bedarf in die Küpe gepumpt wird. Nun will ich jedoch nicht behaupten, daß jedes Brunnenwasser in seiner natürlichen Beschaffenheit zum Ansatz einer Küpe untauglich sei, es dürfte nur meistentheils der Fall sein. Eine mit weichem Fluß- oder Teichwasser angesetzte Küpe „kommt", wie der Färber das beginnende Leben derselben nennt, in 18—36 Stunden, unter Umständen auch noch früher; mit hartem Wasser dauert der Prozeß eben länger; da muß man Geduld haben. Der geheimnißvolle Uebergang vom todten dünnen Brei zum „Lebewesen" läßt sich nicht erzwingen.

Echtheit auf Küpe vorgeblauter Farben. Spezialfrage: Wenn Kammgarne auf Küpe vorgeblaut sind und dann mit Indigokarmin gefärbt werden, besitzen diese Farben dann größere Echtheit und Haltbarkeit, als wenn nicht mit Küpe grundirt worden ist? — Antworten: 1. Das Indigokarmin ist in Bezug auf Haltbarkeit oder Echtheit mit dem Küpen-Indigo garnicht zu vergleichen. Man kann getrost sagen, daß jede Farbe, welche auf der Küpe vorgeblaut ist, einen höhern Grad von Haltbarkeit besitzt als eine ungeblaute, nur darf man der Auffassung nicht Raum geben, als würde der später zum Auffatz verwendete Farbstoff durch das Anblauen ebenfalls echter. Im vorliegenden Fall wird durch vorhergehendes Blauen des Kammgarnes wenigstens soviel erreicht, daß, falls das aufgesetzte Indigokarmin, sei es durch die Walke, sei es durch Licht und Luft abgeblichen ist, immer noch ein Blau in der Waare bleibt, während mit reinem Indigokarmin gefärbtes Garn unter Umständen völlig entfärbt wird. — 2. Die Frage ist unbedingt mit Ja zu beantworten, und werden ja auch alle Farben, die möglichste Echtheit haben sollen und bei denen es thunlich ist, zuerst auf der Küpe angeblaut. Sollte dann auch der nach-

folgende Aufsatz nicht so ganz echt sein, so hat doch die Farbe wenigstens einen soliden Grund, der nicht abgeht. — 3. Um haltbare Farben auf loser Wolle, Garn oder Waare herzustellen, giebt man denselben einen möglichst kräftigen Küpengrund, so dunkel als es der Ton der verlangten Farbe erlaubt. Indigokarmin giebt keine dauerhafte Farbe und kommt theurer zu stehen als dieselbe betr. Farbe mit soviel Küpengrund, wie der Ton derselben zuläßt.

Vergrünen küpenblauer Wolle. Spezialfrage: Warum vergrünt ein Flock Wolle, welchen man aus der Küpe nimmt, in der Mitte eher als außen, während doch die Luft das Vergrünen herbeiführen soll, also außen zuerst wirken müßte? — Antwort: Gewiß ist es die Luft resp. der Sauerstoff der Luft, welcher die Umwandlung des Indigo*weiß* in Indigo*blau* bewirkt. Die Erklärung für die in obiger Frage beregte Erscheinung ist einfach folgende: Die Oxydation erfolgt umso energischer, je höher die Temperatur hierbei ist. Der mit der Hand ausgequetschte Wollflock saugt beim Oeffnen der Hand Luft in die Hohlräume, welche sich durch das Aufquellen der Wolle bilden. Der eintretende Luftstrom passirt nun zunächst die äußeren Wollschichten, erwärmt sich an diesen und tritt also mit erhöhter Temperatur in das Innere. Während nun der innere Kern nicht allein durch die äußere Umhüllung vor Wärmeausstrahlung geschützt ist, sondern auch noch erwärmte Luft in sich aufsaugt, erleiden die äußeren Wolltheile durch Wärmeabgabe nach innen sowohl wie nach außen eine sehr schnelle Abkühlung und vergrünen infolge dessen langsamer. Ein sehr einfaches Experiment führt die Einwirkung der Wärme auf den Oxydationsprozeß recht drastisch vor Augen: Wenn man nämlich einen eben aus der Küpe ausgerungenen Wollflock in heißes Wasser wirft, so erfolgt die Umwandlung des Gelbgrüns in Blau so plötzlich, daß ein Uebergang der Farbentöne garnicht mehr erkennbar ist.

Angesandeltes Blau. Spezialfrage: Ist ein angesandeltes Blau, wie es für billige Küpenfarben hergestellt wird, ebenso echt wie ein reines Küpenblau (gleichviel welchen Systems) ohne Grundirung? Ich stelle mir vor, der Sandel werde durch das Ueberküpen vollständig gedeckt, sodaß er bei der bezüglichen chemischen Probe nicht vor der Zerstörung des Indigos zum Vorschein kommt, und deshalb angesandeltes Blau ebenso echt gegen Säuren, Alkali und Licht ist, wie reines Blau ohne Grundirung. — Hierauf wurde geantwortet:

1. Die Echtheit des Küpenblaus wird beim Ansandeln, wenn die Küpe genug deckt, in keiner Weise beeinträchtigt, wie es ja dem Frage-

steller, wenn er sich die Mühe des Beobachtens nicht verdrießen läßt, täglich ad oculus demonstrirt wird; er möge doch nur die länger getragenen besseren Herrenkleider betrachten, da wird er bald finden, daß ein rationell angesandeltes Indigoblau sich eben so gut trägt wie ein reines Indigoblau, ja im Verhältniß besser. Ein angesandeltes Indigoblau, wie es seit lange schon auf bessere Qualitäten von Herrenbekleidungsstoffen gefärbt wird, wird selbst nach jahrelangem Tragen stets ein dunkles intensives Blau zeigen, ein reines Indigoblau; bei dunkleren Nuancen an Stellen, die mehr der Berührung mit anderen Gegenständen ausgesetzt sind, wird es stets einen hellern Ton zeigen; Beweis, daß durch das Ansandeln der Indigo sich fester mit der Wollfaser verbindet, als wenn das Wollhaar mit reinem Indigo gefärbt wird, was sich auch schon in der Walke sowie beim Waschen der fertig gefärbten Stücke ausweist, da bei einem noch so schwachen Ansandeln nie so viel Indigo verloren geht wie bei reinem Indigoblau. Ich habe von einem schwach angesandelten Blau mittlerer Nuance einen Abriß von fertiger Waare, welcher auf weißem Grund, einen andern Abriß, welcher während des Blauens, und einen dritten, welcher nach dem Küpenfärben angesandelt wurde, mit einem rein Indigoblau gefärbten Muster 20 Wochen im Freien angenagelt, wo Sonne, Wind und Regen voll darauf einwirken konnten, und hatte als Resultat, daß das angesandelte Blau schließlich genau so wie das rein indigoblaue aussah. Wenn man andrerseits nun meint, daß viele Farbstoffe, also doch auch Sandel, welche vor dem Blauen auf die Wolle gebracht werden, sich leichter abziehen, als wenn sie nach dem Blauen darauf gefärbt werden, und zum Beweis anführt, daß bei angegilbten Wollen (vor dem Blauen) zu Grün der gelbe Farbstoff sich leichter abziehen läßt, als wenn nach dem Blauen die Gilbe darauf gefärbt wird, so befindet man sich in einem für einen praktischen Färber unverzeihlichen Irrthum, denn das Ansandeln geschieht ohne jeglichen Sud (mit Alaun, Weinstein, welche aber beim Gilben unbedingt nothwendig sind). Wenn der gelbe Farbstoff nun vor dem Blauen auf die Wolle gebracht wird, so wird beim nachherigen Blauen die Beize (Säure) in der Küpe durch die alkalische Lauge neutralisirt, und das Gelb kann nach dem Blauen leichter abgezogen werden, als wenn die Gilbe auf das Küpenblau kommt und die Beize behält. Da nun ein mäßig angesandeltes Indigoblau, wie ein jeder erfahrene Küpenführer weiß, in Luft, Säure und Alkali steht und nur in einer starken Alaunlösung beim Kochen sich abziehen läßt, es ja aber bekanntlich, so lange die Welt steht, eine kochende Alaunflotte nicht geregnet hat, so dürfte für jeden Sachverständigen ein rationelles Sandeln bei Küpenblau so echt sein wie rein Indigoblau.

Das Spülen stückfarbiger küpenblauer Waare.

Wiederholt ist die Frage erörtert worden, worin der Grund zu suchen resp. wie es zu vermeiden sei, daß sich auf der Küpe gefärbte stückblaue Waaren sehr schwer klar spülen lassen und selbst trotz stundenlanger Bearbeitung auf der Waschmaschine unter Anwendung aller möglichen Hilfsmittel nicht vollständig rein werden, sodaß sie dann in fertigem Zustand stets mehr oder weniger abschmutzen. In der Regel wurde noch dabei bemerkt, daß das Wasser am Schluß des Spülens vollständig klar ablaufe. Bei der großen Menge der durchschnittlich fabrizirten küpenblauen Waaren deren Herstellung in vielen Etablissements der Wollenindustrie geradezu Spezialität ist, sowie bei den täglich sich steigernden, und, soweit sie die Beseitigung des erwähnten Uebelstandes betreffen, auch vollkommen gerechtfertigten Ansprüchen seitens der Konsumenten dürfte die Erörterung dieser Frage gewiß von großer Wichtigkeit sein. Die nachstehenden Zeilen sollen dem Zweck dienen, die hervorragendsten Ursachen des in Rede stehenden Uebelstandes sowie die Mittel zur Abstellung desselben, soweit sie mir in meiner Praxis bekannt geworden, anzuführen und zu erörtern. Mit der Klarlegung der Ursachen eines Uebels ist in vielen Fällen schon der Weg zur Abhilfe angedeutet.

Daß das Reinigen stückfarbiger, küpenblauer Waare, selbst unter normalen Verhältnissen, seine Schwierigkeiten hat, unterliegt keinem Zweifel. Der Grund hierfür liegt einestheils in der großen Theilbarkeit des Indigotins, weiter aber auch in der Zusammensetzung und dem Verhalten der Küpenlauge, die infolge ihrer Konsistenz, — der in ihr enthaltenen, zur Hervorrufung einer doppelten Gährung nöthigen Bestandtheile, — sowie theilweise auch infolge ihres Kalkgehaltes wie keine andre Farbflotte fest an der Faser haftet.

Weiter kann als erwiesen gelten, daß mit der Feinheit des Wollhaars beziehungsweise der Waare auch die Schwierigkeit des Klarspülens zunimmt. Je feiner die Schuppenbekleidung der Oberfläche des Haars, desto fester haftet der überschüssige Farbstoff an demselben. Außerdem nimmt ja schon an und für sich mit der Feinheit einer Waare auch ihre Dichtigkeit, die ebenfalls einer gründlichen Reinigung im Wege steht, zu. Schließlich kommt noch in Betracht, — und dies ist jedenfalls der wichtigste Moment für die Erklärung, warum sich feinere Waaren in der Regel schwieriger spülen als geringere, — daß sich feine Waare, sowohl in der Wolle als im Stück schwieriger entschweißen beziehungsweise entfetten läßt und deshalb häufiger Schweiß-, Oel- oder Seifenrückstände enthält. Letztere erschweren aber nicht nur ein egales Ausfärben, sondern ganz besonders das Klarspülen der gefärbten Waare, indem sie sich mit dem überschüssigen Farbstoff verbinden und so gewissermaßen das Bindemittel zwischen diesem

und dem Wollhaar ausmachen, dem sie bekanntlich auch sehr fest anhaften. Außerdem verhindern solche Rückstände schon an und für sich, daß sich beim eigentlichen Färben der Farbstoff innig mit der Faser verbindet.

Wie sich ungenügend reine Wolle nach dem Färben nicht vollkommen rein spülen läßt und in der Spinnerei dann schmiert, genau so verhält es sich mit unreiner Waare, und es ist eine bekannte Thatsache, daß stückfarbige küpenblaue Waare, die infolge mangelhafter Reinheit beim Färben wolkig oder fleckig wurde, auch trotz des sorgfältigsten Spülens weit mehr abschmutzt als reine Waare bei weniger sorgfältigem Spülen.

Enthält eine Waare nur Oel- oder Seifenrückstände, so ist dies noch nicht das Schlimmste, wenigstens läßt sich ein solcher Mißstand durch den Geruch und das Gefühl leicht wahrnehmen und durch nochmaliges Auswaschen mit Seife, oft sogar durch bloßes Schauen mit Walkerde vor dem Färben beseitigen. Weit schlimmer sind in dieser Hinsicht die infolge mangelhafter Wollwäsche der Waare noch anhaftenden Schweißrückstände, die sich in der Walke, trotz Alkali und Seife nur sehr schwer und unvollkommen entfernen lassen und überdies auch das Herausgehen von Oel und Seife bedeutend erschweren. Ihre Gegenwart läßt sich weder durch Geruch noch Ansehen und nur sehr schwer durch das Gefühl herausfinden, sodaß derartige Waare in der Regel ganz rein und harmlos erscheint. Der erfahrene Fachmann weiß indeß, was es mit Waaren aus verwaschenen Wollen auf sich hat, wie sie durch die ganze Fabrikation Schwierigkeiten bereiten und schließlich in Gefühl und Ansehen hinter solchen aus gut gewaschener Wolle oft weit zurückstehen, insbesondere aber, daß sie, wenn auf der Küpe gefärbt, trotz noch so langen und vorsichtigen Spülens nie ganz rein werden, obwohl gegen Ende des Spülprozesses das Wasser vollständig klar abläuft.

Eine weitere Ursache, die das Klarspülen der gefärbten Waare erschwert und das Abschmutzen begünstigt, ist die ungenügende Speisung (Ausschärfung) der Küpe mit Kalk. Eine „zu leise Küpe", wie sich der Färber auszudrücken pflegt, färbt bekanntlich sehr gut auf und giebt auch ein sehr schönes Blau; dasselbe hat aber keine Haltbarkeit. Es ist nicht genügend fixirt, blutet also gewissermaßen und wird dementsprechend auch heller, besonders bei forcirtem Spülen, ohne daß dadurch das Abschmutzen an der fertigen Waare ganz vermieden wird.

Auch die auf einer alten Küpe gefärbte Waare macht beim Spülen weit mehr Schwierigkeiten als solche, die auf einer frischen, oder doch weniger alten Küpe gefärbt wurde. Je älter eine Küpe wird, desto konsistenter wird die Lauge, desto mehr enthält sie also auch jene schon vorher erwähnten schleimigen Substanzen, die sich nebst dem Kalk sehr fest auf der Faser ablagern und dem überschüssigen Indigo als Verdickungs- und Klebemittel dienen.

Schließlich kommt auch noch die Struktur und Beschaffenheit des Wollhaars selbst in Betracht. Von der Struktur und Beschaffenheit des Haars hängt zunächst das größere oder geringere Aufnahme-Vermögen dem Farbstoff gegenüber, von diesem aber wiederum die größere oder geringere Haltbarkeit der Farbe ab. Nach der Haltbarkeit der Farbe richtet sich weiter das Verhalten der Waare beim Spülen oder betreffs des Abschmutzens. Je gesunder und kräftiger das Wollhar, desto größer ist seine Aufnahme-Fähigkeit der Farbe gegenüber, während im entgegengesetzten Fall viel mehr Neigung zum Nachlassen und Bluten vorhanden ist. Natürlich kann auch durch irrationelle Behandlung, sowohl der Wolle als der Waare, durch Anwendung zu heißer oder zu scharfer Laugen die Struktur und Beschaffenheit des Haares und somit auch das Diffusions-Vermögen desselben nachtheilig beeinflußt werden.

Das wäre das, was sich im großen Ganzen über die Ursachen des fraglichen Uebels sagen läßt. In welcher Weise resp. durch welche Mittel in den einzelnen Fällen Abhilfe geschafft werden kann, dürfte wohl nach dem Geschilderten keiner Auseinandersetzung mehr bedürfen. Inwieweit überhaupt Abhilfe möglich ist, hängt von den jeweiligen Verhältnissen ab.

Es erübrigt mir nun noch, Einiges über die beim Spülen der gefärbten Waare zur Verwendung kommenden Mittel und die Art und Weise ihrer Anwendung zu bemerken. Die erwähnten Mittel sind zweierlei Art, nämlich solche, die auf rein mechanischem Wege, und solche, die auf chemischem Wege das Lösen des der Waare anhaftenden überschüssigen, d. h. nicht auf der Faser fixirten Farbstoffes bezwecken. Bei Anwendung der Letzteren bedarf es aber immerhin nachträglich eines mechanisch wirkenden Mittels, da die verwendeten Chemikalien nur eine Zersetzung oder Abscheidung der Küpenlauge bewerkstelligen. Das einzige mechanische Lösungsmittel ist die Walkerde, das heißt sofern man nicht auch das Wasser ausschließlich als ein solches ansehen will. Die Zeiten zwar, wo man küpenblaue Waare nur mit klarem Wasser spülte, wo die Anwendung von Walkerde oder einem andern Mittel als zu kostspielig und geradezu luxuriös galt, sind vorbei.

Wie kommt es nun, so fragen wir uns, daß dies früher möglich war, während man gegenwärtig mit dieser einfachen Methode nicht im entferntesten mehr durchkommt? Der Gründe hierfür sind mehrere. Zunächst ist das konsumirende Publikum, wie schon eingangs erwähnt, viel anspruchsvoller geworden und läßt sich nicht gern seine Leibwäsche über Gebühr blauen; sodann ist die Konkurrenz heutzutage eine weit schärfere als früher, und wird infolge dessen von selbst Alles vermieden, was irgendwie Grund zu Ausstellungen oder Klagen geben könnte. Der hauptsächlichste Grund aber ist wohl der, daß sich die Waaren früher thatsächlich viel leichter und besser spülten und deshalb die Verwendung von Erde oder anderen Mitteln überflüssig erschien. Und warum? Weil man früher in der Fabrikation

mehr und besser behandelte einheimische Schurwolle verwendete, die sich weit besser und vollständiger entschweißen ließ und infolge dessen, sowie auch infolge ihrer Struktur und Beschaffenheit ein größeres Diffusions-Vermögen dem Farbstoff gegenüber besaß als die meisten überseeischen Wollen. In dem Maß, wie sich durch die Verwendung der Letzteren die Schwierigkeiten beim Färben in der Küpe vermehrt, eben in dem Maß haben auch die Schwierigkeiten beim Spülen der küpenblauen Stückwaaren und das Abschmutzen derselben zugenommen. Außerdem mögen wohl auch die durch die Karbonisation häufig hervorgerufenen Ungehörigkeiten und Zwischenfälle einen Einfluß nach dieser Richtung hin ausüben.

Das Reinigen mittelst Erde ist, wie schon angedeutet, ein rein mechanisches. Durch die bei Anwendung derselben unter dem Druck der Walzen entstehende Reibung werden die Farbpartikelchen von der Faser quasi abgescheuert, um mit den Erdetheilchen vereint durch das Wasser abgespült zu werden. Die Erde sättigt sich also gewissermaßen mit Farbstoff, und es kommt deshalb bei dieser Art des Spülens hauptsächlich darauf an, die Erdelösung ohne Zugabe von Wasser so lange wirken zu lassen, bis sie sich vollständig gesättigt hat, was je nach der Waare und der Konsistenz der Lösung in $^3/_4$—1 Stunde geschieht. Dann aber gilt es, die gesättigte Lösung durch Abspülen rasch zu entfernen, da sie, wenn übersättigt, einen Theil der aufgenommenen Farbtheilchen wieder an die Waare abgiebt. Sehr empfehlenswerth ist in dieser Hinsicht die Anbringung eines sogenannten Schmutzkastens unterhalb der Walzen der Waschmaschine, der in seinem Boden einige, durch einen gemeinschaftlichen Schieber verschließbare Oeffnungen hat. Während des Lösens der Farbtheilchen läßt man diese Oeffnungen frei, damit die ausgequetschte und in den Kasten gelangte Erdelösung immer wieder auf den Stoff laufen und so stets von Neuem wirken und sich sättigen kann. Sobald jedoch das Abspülen beginnt, werden die Oeffnungen mittelst des Schiebers, der möglichst von außen durch eine Stange regulirbar sein sollte, geschlossen, und die nun in den Kasten gelangende Flüssigkeit durch ein Rohr direkt abgeführt. Selbstverständlich muß auch der untere Raum der Waschmaschine eine Abflußöffnung am Boden haben. Da der Stoff, besonders beim Beginn des Spülens, sehr an der untern Walze klebt und deshalb leicht mit in den Schmutzkasten einläuft, was leicht Veranlassung zu Fehlern geben kann, so muß die hintere Wand des Kastens bis dicht an die Walze reichen, ohne jedoch ganz anzutreffen, also ungefähr Lage und Abstand haben wie der untere Abnehmer (Zunge) einer Walkmaschine.

Beim Spülen küpengefärbter Waare kommt noch ganz besonders das Gewicht der obern Walze resp. der durch dieselbe ausgeübte Druck in Betracht. Letzterer soll bei Waschmaschinen zu dem angedeuteten Zweck ein ziemlich hoher sein, da nur durch einen solchen ein erfolgreiches Aus-

quetschen stattfinden kann, und muß man deshalb, wenn das eigentliche Gewicht der Walze nicht ausreicht, durch Anhängen von Gewichten an die Lagerhebel oder durch Anbringung von Federn nachhelfen. Durch den übergroßen Druck entsteht aber ein andrer höchst fataler Uebelstand; es wird nämlich die Knicke- und Faltenbildung sehr begünstigt, und manches sonst ganz glatte Stück Waare wird erst noch beim Spülen nach dem Färben faltig und schwielig.

Es giebt indeß auch Mittel, um diesem Uebelstand, wenigstens einigermaßen, abzuhelfen. Zunächst sorge man dafür, daß die Oeffnungen in dem Leitbrett (der Brille) nicht zu weit seitlich auslaufen, damit die Stücke nicht zu breit und flach die Walzen passiren. Dieser fehlerhafte Lauf der Stücke verursacht thatsächlich die meisten Knickfalten, da der breit laufenden Waare zu sehr die nöthige Elastizität abgeht. Viel besser ist es deshalb, wenn die Stücke mehr geschlossen laufen, also eine mehr hohe als breite Oeffnung passiren, welch' letztere man, um sie vor dem Verbreitern durch das Schleifen des Stoffes zu bewahren, seitlich mit Glas garnirt.

Ein weiteres sehr wirksames Mittel gegen die Faltenbildung beim Spülen gefärbter Waaren besteht darin, daß man — natürlich nur beim eigentlichen Klarspülen — den Wasser-Zu- und Abfluß so regulirt, daß der Raum der Waschmaschine stets mit Wasser gefüllt ist, sodaß sich die Waare gewissermaßen schwimmend in demselben bewegt. Auf diese Weise nimmt dieselbe, oder vielmehr nehmen die gebildeten Falten immer wieder eine andre Lage an, und wird also dadurch der Faltenbildung ganz bedeutend entgegengearbeitet, denn gerade dadurch bilden sich die Knickfalten so stark aus, daß der Stoff immer in derselben Lage und in denselben Falten, wie er die Walzen verlassen, vorn wieder zwischen dieselben einläuft.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes wäre nun eigentlich die Breitwaschmaschine wie geschaffen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, — wenigstens hört man darüber in Fachkreisen vielfach klagen, — daß der durch dieselbe ausgeübte Druck, jedenfalls weil er infolge der Gummibezüge der Walzen zu elastisch ist, nicht hinreicht, um auf der Küpe gefärbte Waare vollkommen rein zu spülen, und müßte man deshalb nach wie vor der Strangwaschmaschine (quasi als einem nothwendigen Uebel) den Vorzug geben. Für Waaren, die sich besonders hartnäckig beim Spülen verhalten, dürfte sich überdies die Anwendung kannellirter Waschmaschinenwalzen, wie sie früher häufig beim Entgerbern der Loden mit Walkerde in Gebrauch waren und die sozusagen zahnradartig in einander greifen, empfehlen. Daß bei einer so derben Bearbeitung die Waare etwas leidet, steht wohl außer Frage; doch dürfte dieser Umstand gegenüber dem Abschmutzen der Waare immerhin als kleineres Uebel dastehen.

In der Regel reicht man trotz noch so derber Bearbeitung mit einmaligem Klarspülen nicht aus. Man läßt deshalb, wenn die Waare

ziemlich klar gelaufen ist, die Waschmaschine einige Zeit stehen, damit das überflüssige Wasser ablaufen kann, giebt dann nochmals frische Erdelösung und verfährt wie das erste Mal. Nur kann man beim zweiten Spülen etwas länger in der Erde laufen, und die letztere, da sie nicht so sehr wie beim ersten Mal mit Farbtheilchen gesättigt ist, langsamer abspülen. Hauptsache ist, wie schon erwähnt, daß die Waare vor dem zweiten Zugeben von Erdelösung gründlich abläuft, da letztere sonst durch das noch vorhandene Wasser zu sehr verdünnt, und dadurch wirkungslos wird. Vielfach läßt man die Stücke vor dem zweiten Spülen ohne Zufluß von Wasser so lange laufen, bis sie gehörig trocken sind, und glaubt dadurch reinere Waare zu erzielen. In der That färbt sich auf diese Weise das zuletzt ablaufende Wasser, sowie auch die später zugegebene Erdelösung intensiver blau als nach bloßem Ablaufen des ersten Wassers bei stillstehender Waschmaschine; aber man wird auch finden, daß bei dieser Behandlungsweise die Waare nicht nur heller wird, sondern auch, wenn fertig, eine magere Oberfläche zeigt; denn einmal wird dadurch auch ein Theil des wirklich fixirten Farbstoffes abgescheuert, weiter findet man auch bei genauerm Hinsehen, daß die blaue Färbung des Wassers oder der Erdelösung theilweise durch abgeriebene Wollhärchen hervorgerufen wird, ganz abgesehen davon, daß durch ein solches Verfahren wieder die Faltenbildung begünstigt wird.

Die außer der Walkerde — die übrigens wohl am meisten im Gebrauch ist — zur Verwendung kommenden Substanzen dienen meist dem Zweck, auf chemischem Wege eine Zersetzung der der Waare anhaftenden Küpenlauge herbeizuführen, um letztere, soweit sie nur mechanisch anhaftet, desto energischer von der Faser zu scheiden und im Wasser leichter löslich zu machen. — Die Seife kann nur indirekt als chemisch wirkendes Mittel betrachtet werden, da sie eigentlich nur durch Emulsion wirkt und nur die ihrer Anwendung unmittelbar vorangehende Behandlung mit Säure einen wirklichen chemischen Vorgang darstellt. Das Spülen, oder wie man in diesem Fall wohl besser sagt, das Auswaschen küpenblauer Waare mit Seife bedingt nämlich zunächst eine Neutralisirung und Entfernung des Kalks.

Dieser, theils frei, theils an die durch die Gährung aus Waid und Kleie entwickelten Säuren gebunden, in der Küpenlauge enthalten, würde eine Zersetzung der Seife herbeiführen und dieselbe dadurch unwirksam machen. Deshalb wird es nöthig, die Waare zuvor in einem sehr verdünnten Säurebad (Salzsäure oder Schwefelsäure) zu behandeln und hierauf klar zu spülen. Nun erst erfolgt das eigentliche Auswaschen mittelst Seife, und vollzieht sich dieser Prozeß lediglich, wie schon erwähnt, durch Emulsion. Der Alkaligehalt der Seife kommt hierbei weniger oder doch nur soweit in Betracht als ein Ueberschuß an Alkali ein leichteres Auswaschen der Seife selbst in sich schließt. Immerhin bleiben aber noch Seifentheilchen in der

Waare zurück und machen in der Regel ein nachträgliches Auswaschen mit Walkerde nöthig. Das Auswaschen mit Seife erfordert also infolge dessen viel Zeit und Arbeit. Außerdem beeinträchtigt die Seife den Kupferton des Küpenblau und macht die Farbe etwas blaß.

Schließlich kommt noch in Betracht, daß bei dieser Art des Auswaschens ein nachträgliches Filzen meist unvermeidlich ist, das unter Umständen recht unangenehm werden kann. Leichte Waare von wenig Walke geht dabei noch beträchtlich in der Breite ein. Bessere Resultate erzielt man in dieser Hinsicht durch Anwendung einer gerbstoffhaltigen Substanz, insbesondere durch Myrobalanen-Abkochung. Infolge der adstringirenden Eigenschaft der Gerbsäure wird aller der Faser nur lose anhaftende Farbstoff schnell und gründlich von derselben abgeschieden, und kann solcher nun durch entsprechende Behandlung mit Walkerde auf mechanischem Wege entfernt werden. Natürlich muß auch hier vor der Anwendung der gerbstoffhaltigen Substanz die Waare im Wasser klar gespült werden. Das Verfahren bewirkt neben reinerer Waare Ersparniß an Zeit und dementsprechend auch Schonung der Waare, während Feuer und Intensität der Farbe wenig oder garnicht dadurch beeinträchtigt werden.

Wie aus Vorstehendem ersichtlich, erfordert das Reinigen auf der Küpe gefärbter stückfarbiger Waare, wenn es zu guten Resultaten führen, und das Abschmutzen der farbigen Waare dadurch vermieden werden soll, bedeutende Sorgfalt und Aufmerksamkeit. Weder diese aber, noch die Verwendung aller möglichen Mittel können das Abschmutzen solcher Waare verhindern, die vor dem Färben nicht rein, oder deren Farbe infolge mangelhaften Standes der Küpe nicht genügend fixirt war.

Das Abfärben indigoblauer Waare. Ueber das Abschmutzen von in Wolle echt indigo gefärbten Stoffen läßt sich ein praktischer Färber aus. Er findet die Erklärung dieses Mangels allein in fehlerhafter Behandlung der Stoffe in der Walke. An jeder Wolle, wenn sie die Küpe verläßt, hängt Farbflüssigkeit, aus welcher sich unter dem oxydirenden Einfluß der Luft unlösliches Indigoblau ausscheidet, welches als Indigostaub der Wolle anhängt, durch gutes Spülen zwar zum Theil beseitigt wird, aber bis auf den letzten Rest erst durch das Auswaschen und Walken des Stoffes entfernt werden muß. Ob eine Küpe zur Unterbrechung der Gährung und Desoxydation viel oder weniger Kalk bekommen hat, ändert an der Erscheinung nichts; es ist nach Ansicht des Sachverständigen eine irrthümliche Meinung, daß anhaftender Kalk die Ursache nicht gehöriger Reinigung wollblauer Stoffe sei. Bei gehöriger Auswäsche vor der Walke gehen die anhängenden Reste von Indigo und Kalk vollständig ab, wogegen beim Walken im Gerber und eintretender zu starker Erwärmung

des Tuches Seife, Oel, Kalk und loser Indigo sich zu einem in Wasser und Seife unlöslichen Zement verbinden, welcher das Abschmutzen der fertigen Waare veranlaßt. Bei reiner Seife, verständiger Behandlung durch den Walker und Ausschluß des Walkens im Gerber für alle wollblaue Waare wird selten ein Abschmutzen eintreten. Es kann allerdings auch vorkommen, doch ist es dann auf die Bestandtheile der Seife zurückzuführen. Ist dieselbe aus billigen Oelen bereitet, welche nie frei von Harzen und ätherischen Oelen sind, oder wird gar Harzseife verwendet, so bildet sich jener unlösliche Zement auch auf der Waschmaschine und bei sonst sachkundiger Behandlung. Immer jedoch ist die Färberei außer Schuld, und alle Schuld in der Walke zu suchen.

Das Thema des Abfärbens resp. Abschmutzens ist oft diskutirt. Hier noch einige Spezialfragen: Fabrizirt wurden dicke stückechtfarbige Diagonals und Satins, die theils angeblaut und mit Kali, Zuckersäure, etwas Zinnsalz 2c. gesotten und dann je nach der Nuance mit Holz ausgefärbt, theils ganz echt gefärbt wurden. Trotzdem die Waare nach dem Blauen gut ausgewaschen worden ist (in letzter Zeit mit Lehmwasser), ist das Abschmutzen der Waare im fertigen Zustand nicht wegzubringen gewesen. Wie ist dieser Uebelstand zu vermeiden? — Antwort: Gegen das Abfärben küpenblauer Stoffe, sowohl solcher, welche direkt von der Küpe aus gut sind, als jener, welche noch aufgesetzt werden, empfehle ich, die Stoffe nach der Küpe (nachdem sie von dem größten Schmutz befreit sind) durch ein 40° R. warmes schwaches Salzsäurebad zu ziehen und hierauf fertig zu waschen.

Eine andre Frage: Wie kommt es, daß echt-wollblaue Tuche nach dem Rauhen abfärben, trotzdem dieselben mehreremal ausgewaschen worden sind? — Antwort: Wenn in der Wolle gefärbte echt-blaue Tuche nach dem Auswaschen oder sogar nach mehrmaligem Auswaschen noch abfärben, so ist meiner Ansicht nach die Ursache in mangelhafter Wäsche der Wolle zu suchen. Die Farbe hat sich dann mit den die Faser noch einhüllenden Unreinigkeiten und den zur Wäsche benutzten Agentien verbunden, ohne fest auf die Faser selbst anzugehen. Solche Tuche sind sehr schwierig derart herzustellen, daß sie nicht mehr abschmutzen.

Mangelhafte Wollwäsche ist übrigens ein oftmals vorkommender Grund für das Abschmutzen. Erst in jüngster Zeit hat das „Wollen-Gewerbe" den nachstehenden Fall besprochen. Ein Fabrikant erklärte: Ich liefere regelmäßig echt-wollblaue (indigoblaue) Tuche zu Uniformzwecken und habe mich verpflichtet, für die Echtheit und die beste Tragbarkeit der Uniformen voll und ganz einzustehen. Gegenwärtig habe ich eine Partie gearbeitet, von welcher die ersten Stücke aus der Appretur kommen. Beim Ueberziehen eines Stückes fanden sich Flecken, welche durch Benzin entfernt wurden, und ergab sich zu meinem Erstaunen, daß die geriebenen Stellen schon durch ganz leichte Reibung weiß und fleckig wurden, und sind die

weißen Stellen nicht zu entfernen. Ich versuchte es nun mit mehreren Stücken ohne Flecken sowie mit Stücken von einer andern Partie, durch einen andern Färber gefärbt, und rieb mit einem trocknen Läppchen und fand, daß die Stücke der ersten Partie bei gleicher Reibung sich viel leichter abrieben und weiß und fleckig wurden als die Stücke der anderen Partien. Ich befürchte, daß die Uniformen sich sehr leicht abtragen und weiß werden und ich event. zu deren Uebernahme oder Entschädigung gezwungen werden kann. Ich habe die Farbe echt-indigoblau auf Muster bestellt und zahle dem Färber für ca. 67 Pfd. gewaschene Wolle 60 Mk. Farblohn. Die Stücke sind nicht karbonisirt, sondern genoppt und sorgfältig behandelt. Sie sind einen Schein zu hell ausgefallen, und könnte ich event. einen Schein darauf färben lassen, wenn dadurch die Farbe besser und standhafter würde. Die Partie ist nur aus guter deutscher Rückenwäsche gearbeitet. — Das „Wollen-Gewerbe" übermittelte daraufhin einem seiner ältesten Mitarbeiter ein Muster fraglicher Waare, worauf derselbe folgendes Gutachten abgab:

Nach Prüfung des Musters kann ich meine ursprüngliche Vermuthung, daß die Wolle mangelhaft gewaschen sei, nur im vollen Umfang bestätigen: auch einer der hiesigen tüchtigsten Färber bestätigte nach vorgenommener Untersuchung mein Urtheil. Wenn man z. B. einen Schußfaden aus der Waare löste, und diesen mit den Fingern langsam mit gleichzeitigem Aufdrehen auseinander zieht, wird man die zähe bastige Beschaffenheit des Fadens, das sichere Zeichen der schlechten Wollwäsche, noch heut konstatiren können. Auch meine Vermuthung, daß die Farbe auch *nicht reine Küpe* sein könnte, hat sich bestätigt, in welcher mir der genannte Färber selbst beipflichtete. Die von mir vorgenommene Säurepobe ergab einen orangefarbenen Fleck mit grünen Konturen, während die reine Küpe einen mattgelben strohfarbenen Fleck zeigt. Die Waare hat also höchstwahrscheinlich einen Unter- oder Aufsatz von Sandel und Eisenvitriol, ein Verfahren dessen sich zuweilen Lohnfärber bedienen, um 1—2 Zug auf der Küpe zu *ersparen*, ohne übrigens die Echtheit der Farbe zu beeinträchtigen. Mein Urtheil geht nun dahin, daß die betreffende Firma sich einer großen Gefahr aussetzt, wenn sie die Waare im jetzigen Zustand abliefert; denn zu meinem Erstaunen finde ich nach vorgenommener Probe, daß die Farbe auch mit einem trocknen Lappen abgerieben werden kann. Zu der schlechten Wäsche kommt also auch ein *schlechter Stand der Küpe*, denn der helle trockne Lappen, mit welchem ich gerieben, ist ganz blau geworden. Die Uniformen würden an denjenigen Stellen, wo sie einer Reibung ausgesetzt sind, z. B. an der untern Aermelhälfte, unter der Achselgrube, dem angrenzenden Seitentheil am Rücken, schon nach kurzer Zeit jene weißlichen abgeriebenen Stellen wie der erwähnte Fleck zeigen, und der Lieferant würde unter allen Umständen auf irgend eine Weise von der Intendantur regreßpflichtig gemacht werden. Ein Nachfärben auf der Küpe würde wohl

nicht viel helfen, da hier nur eine Wärme von 52—54° R. zulässig ist, und der betreffende Färber räth entschieden dazu, die Stücke erst einem Sud auszusetzen, und die Stücke dann mit dem erwähntem Präparat der Badischen Anilin- und Sodafabrik in der Siedehitze aufzufärben, damit der Farbstoff auch genügend auf der Faser gebunden wird.

Waschen küpenblauer Cheviots. Auf die Frage: Wie wäscht man küpenblaue stückfarbige Cheviots am billigsten und schnellsten so, daß das Feuer der Farbe nicht verloren geht und die Stücke nach Fertigstellung nicht mehr abrussen? — wurde der Rath ertheilt: Nachdem man die betreffenden Stücke auf der Waschmaschine mit reinem Wasser in gewöhnlicher Weise abgespült hat, schließt man das Abflußrohr und leitet warmes Wasser in die Maschine und zwar in dem Maßstab, daß der Waschkumpen $^1/_4$—$^1/_3$ gefüllt ist. Inzwischen hat man sich pro Stück Waare zu ca. 20—22 Pfd. $^1/_2$—$^3/_4$ Pfd. gemahlene Myrobalanen aufgekocht und durchgeschlagen, welche Flüssigkeit nun der Waschflotte zugesetzt wird. Nachdem die Waare circa $^1/_2$ Stunde in dieser gerbsäurehaltigen Flotte gegangen ist, spült man ab und wäscht dann gut mit Walkerde nach. Wenn das Wasser beim letzten Spülen klar abläuft, nimmt man die Waare von der Maschine und wird finden, daß der gerügte Fehler verschwunden ist.

Obermaiers Färberei-System.

In einem Bericht an die „Industrie-Gesellschaft in Mülhausen i. E.", erstattet von Rob. Scheuerle und Alfred Böhringer, ist s. Zt. Alles niedergelegt, was über das Obermaier'sche System zu sagen. Der Bericht lautet: Es ist wohl kaum nothwendig, zu wiederholen, daß die bisherige Behandlung des Fasermaterials in der Färberei und den damit im Zusammenhang stehenden Operationen keineswegs den Anforderungen entspricht, die wir nach dem heutigen Stand der Textilindustrie nothwendigerweise an dieselbe stellen müssen. Erhaltung des Fasermaterials in seiner ursprünglichen Beschaffenheit und in seiner ursprünglichen Spinnbarkeit, vollständige Ausnutzung der Farbstoffe und des Heizungsmaterials, thunlichste Vermeidung von Abfällen und größtmöglichste Ersparniß an Arbeitslöhnen, diese Hauptbedingungen eines rationellen Färbesystems lassen sich bei dem bisherigen Färbereiverfahren, so weit es sich dabei um loses Fasermaterial handelt, im offenen Kessel nicht erreichen. Bedenken wir, daß sich darin seit Jahrtausenden nichts geändert hat, so dürfen wir uns über dieses Resultat nicht wundern. Das Färben im offnen Kessel bedingt gewissermaßen die Unbeweglichkeit der Farb- und der Beizflotten; sie bedingt aber

eben deshalb auch die ununterbrochene Bewegung des zu färbenden Fasermaterials mittelst Haken, Stangen ꝛc., welche noch immer durch Menschenkraft bewerkstelligt werden muß. Das Resultat dieser durchaus unrichtigen Behandlung, oder richtiger gesagt Mißhandlung des Fasermaterials während des Farbeprozesses ist für das Fasermaterial in den meisten Fällen geradezu verhängnißvoll, denn es wird dadurch verworren, verknüpft, verschlungen, verfilzt und deshalb die Vorbereitung desselben für die Spinnerei ungemein erschwert; es muß beim Wolfen und Krempeln gewaltsam auseinandergerissen werden. Eine Verkürzung des Fasermaterials ist die natürliche Folge davon.

Die Temperatur der Farbflotte ist ferner im offnen Kessel, mag derselbe nun mittelst Dampf oder durch direktes Feuer geheizt werden, während des Färbeprozesses eine keineswegs gleichmäßige. Normal wird sie nur an den Kesselwandungen sein, in der Mitte des Kessels ist sie erheblich niedriger, während sie in Nähe des Kesselbodens die dem Fasermaterial zuträgliche Hitze bedeutend übersteigt. Durch erstern Umstand geht ein Theil von dem Nutzeffekt des Färbeprozesses verloren, während die am Kesselboden vorhandene Ueberhitze der Farbflotte die Wolle spröde und theilweise brüchig macht. Die viel größere Menge von Ausputz, welche gefärbte Wollen gegenüber ungefärbten beim Krempeln derselben ergiebt, liefert dafür den besten Beweis. Dieser farbige Krempelausputz enthält bekanntlich unzählige, winzig kleine Wollhärchen, wie sie in dieser Beschaffenheit und in dieser Menge auf keinem Schaf wachsen, in der Wolle also ursprünglich nicht vorhanden sind, sondern von während des Färbens brüchig gewordenen normalen Wollfasern herrühren, die im Wolf- und Krempelprozeß zerrissen wurden. Es sind dies Verluste an Fasermaterial, die sich in den meisten Fällen jeder Berechnung entziehen. Aber auch das übrige Fasermaterial wird dadurch an seiner ursprünglichen Spinnfähigkeit ganz bedeutend verlieren. Wiederholt angestellte genaue Versuche ergaben für Wollen von derselben Partie, deren eine Hälfte mit Apparaten Obermaier'schen Systems gefärbt, bei 25 000 Meter pro Kg. einen haltbaren, vollen, allen Anforderungen genügenden schönen Faden, während die im offnen Kessel gefärbte andre Hälfte sich nur auf 20 000 Meter pro Kg. spinnen ließ.

Diese mit dem Obermaier'schen System erzielten günstigen Resultate beruhen auf dem demselben zu Grunde liegenden Prinzip der Festlegung oder der Unbeweglichkeit des Fasermaterials während des ganzen Färbeprozesses und den mit demselben in Verbindung stehenden Operationen, sowie auf der während desselben mittelst rotirender Pumpe in ununterbrochenem Kreislauf erhaltenen Bewegung der Farbflotte, welche auf diese Weise gezwungen wird, die festliegenden Fasern in unzähligen feinen Strahlen fortwährend und gleichmäßig zu durchströmen. Es ist dabei die

Einrichtung getroffen, daß die Farbflotte das im Zylinder geschichtete Fasermaterial nach Belieben des Färbers abwechselungsweise mittelst Druckes oder mittelst Saugens durchströmen kann, wobei der den Zylinder oben abschließende Deckel dem Einfluß dieser abwechselnden Bewegung jeweilig folgen muß, sodaß die Perforation des Zylinders nach oben hin immer entsprechend abgeschlossen bleibt.

Die maschinelle Einrichtung des System Obermaier besteht aus:

1. einem Zylinder zur Aufnahme des Fasermaterials,
2. einem Reservoir oder einer Bütte zur Aufnahme der Farbflotte,
3. einer Pumpe, welche die Zirkulation der Farbflotte bewerkstelligt,
4. einer Zentrifuge zum Ausschleudern des mit Fasermaterial beschickten Zylinders und
5. einem Gebläse mit Heizkessel zum Trocknen des im Zylinder befindlichen Fasermaterials.

Der als Beschickungsraum für das Fasermaterial dienende Zylinder besteht eigentlich aus zwei konzentrischen Zylindern, deren äußere Wandungen perforirt sind und deren Durchmesser sich zumeist wie 1 : 5 zu einander verhalten. Der kleine Zylinder ist unten offen und trägt da einen kräftig angelegten Flantsch; der große Zylinder ist unten geschlossen. Der Raum zwischen den Wandungen beider Zylinder dient zur Aufnahme des zu färbenden Fasermaterials, das zu diesem Behuf in demselben möglichst gleichmäßig geschichtet, durch einen herabschraubbaren Deckel wenigstens insoweit zusammengepreßt wird, daß es eine möglichst gleichmäßig dichte Masse bildet. — Die Perforation des großen Zylinders ist kleiner und anders eingetheilt als diejenige des kleinen Zylinders, sodaß die während des Färbeprozesses ununterbrochen zirkulirende Farbflotte auf ihrem Weg durch das Fasermaterial nicht einzelne kräftige, gleichmäßig von einander entfernte Strahlen bilden kann, sondern als eine aus unzähligen feinen Strahlen bestehende, gleichmäßig dichte Flüssigkeit das ganze in dem Zylinder eingeschichtete Fasermaterial durchströmt. Außerdem muß die Summe der Querschnitte der Perforation des großen Zylinders, derjenigen der Querschnitte der Perforation des kleinen Zylinders mindestens gleichkommen, oder noch besser, etwas größer als diejenige des letztern sein.

Die Handhabung des Apparates beim Färben ist äußerst bequem und einfach. Der Zylinder wird, nachdem er mit Fasermaterial beschickt, mittelst Krahn in das die Farbflotte enthaltende Bassin und zwar auf das in dasselbe einmündende Pumpenausflußrohr gestellt und die Pumpe in Thätigkeit gesetzt, worauf der Färbeprozeß sofort beginnt. Durch die Thätigkeit der Pumpe tritt nämlich die Farbflotte zuerst in den innern kleinern Zylinder, dann durch die Perforation desselben in das im großen Zylinder geschichtete Fasermaterial, worauf sie, dieses überall gleichmäßig durchströmend, durch die Perforation des großen Zylinders wieder in das

Reservoir gelangt, sodaß dann der Kreislauf derselben immer wieder auf's Neue beginnt. — Zum Behuf des bequemen Abmusterns während des Färbeprozesses befindet sich an dem Deckel des Zylinders eine kleine mit Deckel versehene Oeffnung. Ein einziger Handgriff genügt, diesen Deckel zu öffnen und zu schließen.

Dank der unbeschränkten Bewegbarkeit der Zylinder lassen sich die verschiedenen Verrichtungen, aus denen sich der Färbeprozeß zusammensetzt, in ununterbrochener Reihenfolge unmittelbar nach einander vollziehen, ohne daß das in dem Zylinder geschichtete Fasermaterial aus demselben herausgenommen oder in seiner Lagerung verändert zu werden braucht. Der mit Fasermaterial beschickte Zylinder wird nämlich nach vollzogenem Ansieden mittelst Laufkrahn in das zweite zum Ausfärben bestimmte Bassin und nach vollzogenem Ausfärben in die zum Waschen bestimmte Bütte gesetzt, dann nach beendigtem Waschen auf die hierfür besonders konstruirte Zentrifuge gestellt, hier ausgeschleudert, um nachher durch Aufstellung auf die Gebläsemündung mittelst warmer Luft getrocknet zu werden, womit der ganze Färbeprozeß vollständig beendigt ist. Nach vorheriger Abnahme des Deckels wird nun der Zylinder, der obere Theil desselben nach unten gekehrt, in die Höhe gezogen und das Fasermaterial, gefärbt, gewaschen und getrocknet, aus demselben herausgenommen.

Der Trocknungsprozeß vollzieht sich hier unter vollständiger Ausnutzung fast sämmtlicher dafür vorhandenen Wärmeeinheiten auf dem naturgemäßesten und darum für das Fasermaterial zuträglichsten Wege.

Aus diesen Darstellungen ergiebt sich, daß die Vortheile, welche das Färbereisystem mit selbstthätigen Färbeapparaten bei Unbeweglichkeit des Fasermaterials und mechanisch bewegter, ununterbrochen zirkulirender Farbflotte gegenüber dem Färbeverfahren im offnen Kessel unbestritten besitzt, nur dann vollständig zu erreichen sind, wenn der mit dem zu färbenden Fasermaterial beschickte Zylinder und das die Farbflotte enthaltende Bassin, während des gesammten Färbeprozesses jederzeit leicht und bequem von einander getrennt werden können. Ersterer muß daher vollständig mobil sein, um jeweilig nach Bedarf mittelst Laufkrahns in jedes beliebige Beiz- oder Färbebassin, oder auf die Zentrifuge, oder behufs Trocknens auf die Gebläsemündung gesetzt werden zu können. Das in dem Zylinder geschichtete Fasermaterial muß in demselben so lange bleiben, bis es die verschiedenen Verrichtungen des Färbens, Waschens, Ausschleuderns und des Trocknens in ununterbrochener Reihenfolge durchgemacht hat, mit anderen Worten, bis die sämmtlichen Arbeiten, aus denen sich der Färbeprozeß zusammensetzt, beendigt sind. Nur dann wird das Fasermaterial während des Färbeprozesses nicht nur nichts an seinen natürlichen Eigenschaften verlieren, sondern an paralleler gestreckter Lagerung womöglich noch gewinnen; nur dadurch ist es möglich, die größtmögliche Ersparniß an Arbeitslohn und

die vollständige Ausnutzung des Heizungsmaterials und der Farbstoffe zu erzielen, da sich nur dann die bereits benutzten Beiz- und Farbflotten, natürlich unter Zuhilfenahme von entsprechendem Beiz- oder Farbmaterial immer wieder benutzen lassen.

Das Färben der losen Baumwolle.

Die Eingangs dieser Darstellungen erwähnten, mit dem Färben im offnen Kessel untrennbar verbundenen Nachtheile, machen sich bei dem Färben loser Baumwolle in erhöhtem Maß geltend. Dieselbe verliert dadurch ihre natürlichen Eigenschaften so sehr und wird dadurch so hart und verworren, daß sie sich nur schwer verspinnen läßt. Daß derartig gefärbte Baumwolle im Krempeln oder Kardiren größere Schwierigkeiten bietet, und daß sie sich nur schwer aus den Kratzen lösen läßt, dürfen wir als bekannt voraussetzen. Ihre Spinnfähigkeit ist infolge dessen eine bedeutend geringere. Man zieht es daher bis heut noch vielfach vor, den Färbeprozeß nicht an der losen Baumwolle, sondern erst im fertig gesponnenen Faden, d. h. im Strang zu vollziehen. Wie aber überhaupt alle im Strang gefärbten Garne, verliert auch der Baumwollfaden durch den Färbeprozeß an seinem ursprünglichen Ansehen ganz bedeutend; an ein Durchfärben der meist hart gedrehten Garne ist dabei nicht zu denken, eine allen Anforderungen an Haltbarkeit genügende Farbe daher kaum möglich. Außerdem ist die Strangfärberei nach dem bisherigen Verfahren eine außerordentliche mühsame und eine viel Zeit und Arbeitslohn erfordernde Arbeit; auch das bei derselben bedingte Haspeln der Garne und das wieder Abspulen der gefärbten Stränge erfordert vermehrten Arbeitslohn und ergiebt vermehrte Abfälle. Die mit Apparaten Obermaier'schen Systems gefärbte Baumwolle, mag sie nun für sich allein, oder mit anderm Fasermaterial gemischt, versponnen werden, bietet, weil sie ihre ursprünglichen Eigenschaften vollständig behalten hat, im Verspinnen keinerlei Schwierigkeiten; mag der Krempel- und Spinnprozeß nach dem in der Streichgarnspinnerei üblichen Verfahren, oder auf solchen Maschinen vollzogen werden, deren System und Kratze von demjenigen der gewöhnlichen Baumwollspinnerei nicht wesenlich abweicht, — man wird in allen Fällen, selbst wenn es sich um ganz geringe Qualitäten Baumwolle oder Baumwollabfälle handelt, ein ebenso schönes Garn von derselben Garnnummer erhalten, wie wenn dieses Material im weißen oder naturellen Zustand versponnen worden wäre.

Wie in der Streichgarnspinnerei erleichtert auch hier das Bespritzen solch gefärbter Baumwollen und Baumwollabfällen mit etwas reinem säurefreiem Olein und etwas Seifenwasser den Kardirungsprozeß ganz außerordentlich und hat auf den ganzen weitern Spinnprozeß den günstigsten Einfluß; Web-, Wirk- und Strickgarne sehen, wenn auf diese Weise gesponnen, in allen Farben und Melangen frisch und glänzend wie Seide

aus. Irgendwie nachtheilige Folgen hat dieses Bespritzen der Baumwolle nicht, da der weitaus größte Theil dieser Oleiumischung während des Spinnereiprozesses verdunstet. Der in dem fertigen Gespinnste zurückgebliebene kleinere Theil dieser Mischung erhält dasselbe während des Verwebens außerordentlich glatt und ersetzt auf diese Weise einen Theil der Schlichte. Solche Garne verweben sich viel besser als die im Strang gefärbten Baumwollgarne, welche bekanntlich mit einem großen Aufwand von Schlichte behandelt werden müssen.

Baumwolle, zum Färben im offnen Kessel bestimmt, muß vor demselben einer kräftigen Auflockerung auf einem Oeffner oder einem Batteur unterzogen werden, während die auf Obermaier'schen Apparaten zu färbende Baumwolle dieser vorherigen Behandlung nicht bedarf. Die Ballen werden in ihrer Originalpackung in die Färberei gebracht, da ihrer Reifen entledigt und die Baumwolle in den Aufnahme-Zylinder eingeschichtet, worauf der Beiz- oder der Farbprozeß sofort beginnen kann. Die kräftige Zirkulation der Farbflotte durch das gleichmäßig geschichtete Fasermaterial bewirkt eine so gründliche Auflockerung und Entwirrung desselben, daß die Baumwolle nach dem Färben und Trocknen derselben so aussieht, wie wenn sie den Batteur oder irgend eine andre Vorbereitungsmaschine bereits passirt hätte.

Das Färben der Baumwollgarne in Strängen.

Wenn auch, wie ich oben ausgeführt habe, bei Herstellung farbiger Baumwollgarne das Färben des losen Fasermaterials demjenigen im Strang entschieden vorzuziehen ist, so wird doch aus mancherlei Gründen die Strangfärberei noch für lange Zeit neben dem Färben des losen Fasermaterials fortbestehen. Ein Hauptgrund dafür ist jedenfalls der, daß gefärbte oder richtiger gesagt, farbige Garne selten in großen Partien von ein und derselben Farbe verlangt werden, während der Baumwollspinner gewöhnt ist, seine Spinnpartien so groß anzulegen, daß eine einzige Partie sehr oft für Wochen und sogar für Monate ausreicht, sodaß während dieser Zeit eine wesentliche Aenderung in der Stellung der Krempeln und der Vor- und Feinspinnmaschinen nicht nöthig wird. Es ist dies nicht nur für den Spinner sehr bequem, sondern es ergiebt auch eine vermehrte Produktion und weniger Krempelausputz als bei dem Verspinnen kleiner Partien. Das eigentliche Hinderniß in Bezug auf die allgemeine Einführung des Färbens der losen Baumwolle anstelle der Strangfärberei ist also bei den großen Baumwollspinnern zu suchen, welche den Schwerpunkt ihrer Fabrikation in die Massenproduktion legen. Ein weiteres, vielleicht ebenso gewichtiges Hinderniß bildet jener bekannte konservative Sinn so vieler Baumwollspinner, die, weil sie ihr Schäfchen im Trockenen haben, sich gegenüber allen Neuerungen in der Fabrikation und in ihrem meist veralteten Maschinensystem vollkommen ablehnend verhalten, wobei sie jedoch

zugeben, daß die im Fasermaterial gefärbten Baumwollgarne viel schöner, glänzender, glatter und weicher ausfallen als diejenigen, welche im Strang gefärbt wurden. Außerdem berufen sie sich aber auch gern auf die große Vollkommenheit unserer neueren Strangwasch- und Färbemaschinen, von denen wir allerdings seit einigen Jahren mehrere zum Theil ganz sinnreich erdachte und meist ganz vorzüglich ausgeführte Systeme besitzen. Alle diese Strangfärbemaschinen leiden jedoch an demselben Grundfehler, an der Unbeweglichkeit der Farbflotte, setzen daher eine ununterbrochene Bewegung der Garnstränge während des ganzen Färbeprozesses voraus, wodurch dieselben verwirrt, zerzaust und verzogen werden. Außerdem verliert das Garn dadurch seine ursprüngliche Glätte und sein natürliches Gefühl; ein ordentliches Durchfärben etwas hart gedrehter Garne ist, wie ich schon eingangs betonte, nicht denkbar.

Alle diese mit der bisherigen Strangfärberei verbundenen Nachtheile werden entweder ganz vermieden oder theilweise auf ein Minimum zurückgeführt, wenn man sich zum Färben und Waschen der Stränge der dafür besonders konstruirten Obermaier'schen Apparate bedient. Die Stränge werden auch hier möglichst gleichmäßig in den Aufnahmezylinder eingeschichtet und bleiben in demselben unbeweglich so lange, bis der ganze Färbeprozeß vorüber ist. Auf dieses Einschichten der Stränge in den Aufnahmezylinder muß die größte Sorgfalt verwendet werden. Die Garne dürfen weder Druck bekommen, noch zu lose auf einander liegen. Im ersten Fall vollzieht sich an den Garnen neben dem Färbeprozeß noch eine Art Appreturprozeß, der in seinen Wirkungen mit demjenigen der Naßdekatur viele Aehnlichkeit hat, die Garne also hart, steif und speckig-glänzend macht, denselben also solche Eigenschaften verleiht, die in den meisten Fällen das Gegentheil dessen bilden, was wir von einem richtig fabrizirten Garn, mag dasselbe nun gefärbt oder ungefärbt sein, zu verlangen gewohnt sind. Liegen die Garnstränge zu locker in dem Aufnahmezylinder, dann liegt die Gefahr sehr nahe, daß die Farbflüssigkeit in ihren einzelnen Strahlen gewisse Wege durch das zum Färben eingeschichtete Fasermaterial während des ganzen Färbeprozesses einhält und dadurch Veranlassung zu ungleichmäßiger Färbung giebt. Die Praxis ist auch hier die beste Lehrmeisterin; die Arbeiter bekommen darin bald ein so sicheres Gefühl, daß Fehler beinahe nicht vorkommen.

Ganz vorzüglich eignen sich die Obermaier'schen Apparate für die Strangwäscherei. Dieselbe gehört allerdings mehr in das Gebiet der Wollgarnfabrikation; um aber Wiederholungen zu vermeiden, werde ich einige Worte darüber hier anfügen. Die Stränge werden zu diesem Behuf senkrecht in den Aufnahmezylinder eingeschichtet, sodaß sie eine möglichst gleichmäßige Masse von ganz mäßiger Dichtigkeit bilden. Das Lösen der in den Garnen enthaltenen Unreinigkeiten, wie beispielsweise der in den

Wollgarnen enthaltenen Fette, vollzieht sich hier viel leichter und viel rascher als in den offenen Bütten oder in irgend einer der Strangwaschmaschinen, ohne daß die Garne in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit und in ihrem weichen natürlichen Gefühl die geringste Aenderung erleiden. Zum Zweck des Spülens der Garne wird ein hierfür besonders angefertigter nicht perforirter Mantel von Blech, dessen Durchmesser etwa 20 Cmtr. größer als der äußere Durchmesser des Aufnahmezylinders ist und dessen Höhe der Tiefe des Bassins gleichkommt, in dieses letztere so eingesetzt, daß die innere Wandung des Blechmantels von dem äußern Umfang des Aufnahmezylinders überall gleich weit entfernt ist. Auf diese Weise kommt mit dem zu spülenden Garn immer nur ganz frisches reines Wasser in Berührung, indem das aus der Perforation des großen Zylinders strömende schmutzige Wasser immer sofort nach dem dafür bestimmten Ableitungskanal entführt wird. Die sonst zum Spülen der Garne erforderliche Zeit wird dadurch ganz außerordentlich vermindert; außerdem werden die Farben derselben dadurch bedeutend lebhafter und frischer.

Das Färben der losen Wolle.

Die Unbeweglichkeit des Fasermaterials während des Färbeprozesses ist namentlich für die Wollfärberei von der allergrößten Bedeutung geworden. Die zahllosen feinen aber kräftig wirkenden horizontalen Strahlen, welche die Farbflotte während des Färbeprozesses auf ihrem Wege durch das in dem Aufnahmezylinder geschichtete Fasermaterial bilden, geben den Wollfasern unter sich auf mechanischem Wege die für den spätern Fabrikationsprozeß nothwendige gestreckte parallele Richtung, die deshalb dauernd fixirt bleibt, weil sie an der Faser im nassen Zustand hervorgebracht und ohne Veränderung ihrer Lage genau ebenso getrocknet wurde. Diese Erscheinung hat auf den ersten Blick etwas Ueberraschendes, sie ist aber eine Thatsache, auf welche die Probe sehr leicht zu machen ist, wenn man während des Beiz- und des Färbeprozesses von der zu färbenden Wolle in Zwischenpausen von je einer Viertelstunde kleine Proben entnimmt und diese nachher mit einander vergleicht. Die zuletzt entnommenen Proben sind viel offener, gestreckter und glatter im Haar als die zuerst entnommenen, oder wie das ungefärbte Fasermaterial. Welch außerordentliche Wichtigkeit dies in Bezug auf das Färben mit Alizarin hat, das, wenn es echte feurige Farben geben soll, ein längeres Kochen bei größerer Hitze beansprucht, und das heut schon eine solche Verbreitung in unserer Wollfärberei erlangt hat, daß den Alizarinfarben wahrscheinlich die nächste Zukunft ganz allgemein gehört, bedarf keiner weitern Ausführung.

Berücksichtigen wir dagegen die Summe von Arbeit und den ganz bedeutenden Aufwand von mechanischer Kraft, welche nothwendig sind, um

die im offnen Kessel gefärbte und nach dem bisherigen Verfahren gespülte und getrocknete Wolle wieder zu entwirren, aufzulockern und glatt zu legen, berücksichtigen wir ferner die Behandlung, welcher derartig gefärbte Wollen im Wolf- und Krempelprozeß unterzogen werden müssen, wie viele Wollhaare dabei verkürzt oder zerrissen werden, welche Einbuße an der Qualität und an der Länge die Garne dadurch erleiden, ziehen wir ferner dabei das verminderte Rendement in Betracht, dann sind die Vortheile, welche das System Obermaier der Wollfärberei bietet, von so großer Bedeutung und von solcher Tragweite für die übrigen Fabrikations-Prozesse, daß es weiterer Worte darüber nicht bedarf.

Hauptbedingung jedes richtigen Wasch- und Färbesystems ist möglichste Erhaltung der Wollfasern in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit und in ihrer natürlichen äußern Form und Gestalt. Betrachten wir das Wollhaar unmittelbar, nachdem es dem Schaf entnommen, so finden wir dasselbe, von den natürlichen Kräuselungsbogen abgesehen, glatt und gestreckt eines neben dem andern lagernd. Durch das Waschen der Wolle verändert sich dieser Zustand bald mehr, bald weniger in das direkte Gegentheil, und daran ändern auch unsere besten und sinnreichst ausgeführten Wollwaschmaschinen nichts. In erster Linie ist das Schweißen der Wolle dafür verantwortlich zu machen. Das hierfür verwendete ziemlich heiße Bad, bekanntlich aus einer kräftigen Lösung von Seife und Alkalien bestehend, bildet mit der damit verbundenen kräftigen mechanischen Bearbeitung der Wolle nicht nur einen Verseifungs-, sondern auch einen Verfilzungsprozeß für dieselbe, wie er vollkommener und vollständiger kaum gedacht werden kann.

Ganz anders stellt sich die Sache, wenn dieses Schweißen der Wolle im Obermaier'schen Apparat, also bei Unbeweglichkeit derselben vorgenommen wird. Die ursprüngliche glatte und gestreckte parallele Lagerung der Wollfasern wird dann nicht im mindesten dadurch beeinträchtigt. Die Wärme und die Alkalinität des Schweißbades ist dabei fortwährend eine absolut gleichmäßige, und da dasselbe in ganz feinen, überall gleichmäßig vertheilten kräftigen Strahlen unzählige Mal mit jedem einzelnen Wollhärchen in Berührung kommt, so ist seine Wirksamkeit eine in jeder Beziehung vorzügliche; der Schweißprozeß vollzieht sich hier in der Hälfte der sonst dafür nothwendigen Zeit. In Bezug auf die Wiederbenutzung der Schweißbäder ist dabei der denkbar weiteste Spielraum gegeben. Die Beantwortung der Frage, ob es vorzuziehen sei, die Wolle im Apparat zu spülen oder hierfür eine unserer Wasch- und Spülmaschinen zu Hilfe zu nehmen, möchte ich dem Ermessen jedes Einzelnen anheimgeben. So viel steht fest, wird das Schweißen der Wolle bei Unbeweglichkeit des Fasermaterials und mechanisch bewerkstelligter Zirkulation der Schweißflotte vollzogen und zum Spülen der Wolle eine unserer bekannten, überall eingeführten Wollspülmaschinen verwendet, so wird dies nach jeder Richtung

hin so vorzügliche Resultate ergeben, wie sie auf keinem andern Wege erzielt werden können.

Das Karbonisiren der Wolle

oder das Zerstören der in der Wolle, in Kämmlingen, Abfällen, halbwollenen Lumpen enthaltenen Kletten und anderer dem Pflanzenreich entstammenden Bestandtheile auf chemischem Wege setzt sich bekanntlich aus einer Reihenfolge der verschiedenartigsten Verrichtungen zusammen, die wir technisch mit den Worten: Einsäuern oder Beizen, Ausschleudern, Trocknen, Brennen, Entsäuern, Ausschleudern, Trocknen bezeichnen. Bei dem Einsäuern wird die Wolle im losen Zustand unter wiederholtem Wenden und Drehen derselben stundenlang den Einwirkungen eines Bades von metallischer Säure bis zu 6° B stark und bei dem darauf folgenden „Brennen" derselben behufs Verkohlung der Pflanzenfasern den Einwirkungen einer trockenen Hitze bis zu 100° C ausgesetzt. Diese verschiedenen heroischen Manipulationen machen die Wollfaser, wenn sie an derselben im losen Zustand vorgenommen werden, spröde, verworren, ringeln sie zusammen und machen sie in der Regel so knotig, daß namentlich kürzeres Fasermaterial, wie Kämmlinge und Abfälle ꝛc., sich selten mehr glatt und parallel krempeln lassen und deshalb meistens ein knotiges, rauhes, unschönes Garn ergeben. Diese verschiedenen Manipulationen bedeuten aber auch nach dem bisherigen Verfahren eine Summe von Verrichtungen, die von den damit betrauten Arbeitern von Hand vollzogen werden müssen.

Dank der unbeschränkten Ambulanz ihrer Zylinder lassen sich auch hier wieder alle diese verschiedenartigen Operationen mit den Obermaier'schen Apparaten genau in der vorhin angegebenen nothwendigen Reihenfolge außerordentlich leicht vollziehen und gewissermaßen zu einer einzigen Operation vereinigen. Der mit Fasermaterial beschickte Zylinder wird auch hier wieder mittelst Laufkrahns in die die Säureflotte enthaltende Bütte, auf die in dieselbe einmündende Ausflußöffnung der Pumpe gestellt und diese selbst in Thätigkeit gesetzt. Das Beizen oder Einsäuern des Fasermaterials vollzieht sich auch hier wieder, infolge der Thätigkeit der Pumpe in unterbrochenem Kreislauf der Säureflotte, rasch, gründlich und gleichmäßig. Nach dem Einsäuern wird der beschickte Zylinder auf die für diesen Zweck konstruirte und ebenfalls patentirte Zentrifuge behufs Ausschleuderns gestellt, wobei die abfließende Säureflüssigkeit wieder gewonnen und sich entsprechend wieder verwenden läßt.

Nach dem Ausschleudern erfolgt das Aufsetzen des beschickten Zylinders auf die Rohrmündung des Gebläses und zwar anfangs behufs Trocknens der Wolle und dann, unter entsprechender Steigerung der Hitze, behufs „Brennens", d. h. der Verkohlung der in der Wolle enthaltenen pflanzlichen Bestandtheile. Darauf erfolgt das Einsetzen des Zylinders in die Wasch-

bütte zum Zweck des Entsäuerns, wozu reines Wasser, infolge der durch die Pumpe bewirkten kräftigen Zirkulirung desselben durch das Fasermaterial, in der Regel vollkommen ausreicht, während nach dem bisherigen Verfahren das Entsäuern der Wolle nur unter Zuhilfenahme von Alkalien bewerkstelligt werden kann. Nach dem Waschen erfolgt wieder Aufsetzen des Zylinders auf die Zentrifuge und nach dem Ausschleudern wieder das Aufsetzen desselben auf die Rohrmündung des Gebläses zum Zweck des Trocknens des in dem Zylinder noch immer eingeschichteten Fasermaterials, womit die Reihenfolge der Operationen des Karbonisirungs-Prozesses, ohne Dazwischentreten irgend einer andern Handarbeit, als das durch einen einzigen Arbeiter mittelst des Laufkrahns zu bewerkstelligende zeitweilige Versetzen des mit Fasermaterial beschickten Zylinders, vollständig beendigt ist.

Mit Ausnahme der bis heut noch bei jedem Karbonisirungs-Verfahren unvermeidlichen Verminderung der Filzfähigkeit der Wollfasern hat das auf diese Weise karbonisirte Fasermaterial seine ursprünglichen Eigenschaften nicht nur vollständig erhalten, sondern durch den bereits vorhin dargestellten Einfluß der Flüssigkeits- und der Warmluftstrahlen an glattgestreckter paralleler Lagerung desselben ganz bedeutend gewonnen. Schwierigkeiten im Krempelprozeß sind daher hier undenkbar; das aus diesem karbonisirten Fasermaterial gesponnene Garn ist ebenso glatt und gleichmäßig und sieht ebenso hell und ebenso frisch aus wie dasjenige, welches aus unkarbonisirtem Material gesponnen wurde, während das nach dem alten Verfahren karbonisirte Wollmaterial in der Regel trübe und schmutzig aussehende Garne ergiebt, die sich nur selten zu Waaren verwenden lassen, welche entweder naturweiß bleiben oder eine lichte Farbe erhalten sollen.

Das Färben und Trocknen von Kammzug in Bobinen.

Kammzug kann richtig und rationell nur in der Form und Gestalt gefärbt, gewaschen und getrocknet werden, welche ihm der Kämmer ursprünglich beim Aufwickeln desselben gegeben hat; es ist dies bekanntlich die Form der Bobine. Diese Form darf während des ganzen Färbeprozesses nicht geändert werden und muß auch noch während des Trocknens desselben erhalten bleiben, wenn der Kammzug nicht zerzaust werden und nicht eine Masse von Abfällen ergeben soll. Jede zum Zweck des Färbens oder des Trocknens vorgenommene Auflösung der Kammzugbobinen in Strähne oder in irgend eine andre Form bedingt aber auch außerdem eine Summe kostspieliger Handarbeiten, wie Abhaspeln, Bobiniren, Gilen, wodurch eben diese Masse von Abfällen entsteht. Die Auflösung der Bobinenform des Kammzuges während des Färbeprozesses macht dem Kammgarnspinner einem vielleicht etwas weniger skrupulösen Lohnfärber gegenüber jede Gewichtskontrole geradezu unmöglich. Mißtrauen und selbst Prozesse gehören hierin bekanntlich nicht zu den Seltenheiten. Andrerseits sind aber

auch, namentlich in Frankreich, die Farblöhne bei Kammzug, wenigstens für gewisse Farben so niedrig, daß der Lohnfärber gezwungen ist, sich durch eine vielleicht nicht ganz absichtslose Vermehrung der sogenannten Abfälle dafür schadlos zu halten, sodaß, wie in den Lohnspinnereien der Streichgarnbranche der billigste Spinnlohn, so auch in der Kammzugfärberei die billigsten Farblöhne, in der Regel die allertheuersten sind. Ich werde mir gestatten, auf diesen Gegenstand später nochmals zurückzukommen.

Eine richtige, ganz untrügliche Kontrole für den Kammgarnspinner seinem Kammzugfärber gegenüber ist also nur dann möglich, wenn letzterer die zum Färben erhaltenen Kammzugbobinen nach dem Färben in ihrem Originalzustand und zwar trocken an ihn zurückliefert. Dieses ist jedoch bis jetzt nur bei den Färbeapparaten Obermaier'schen Systems ausführbar, insofern es dem Kammgarnspinner die Möglichkeit gewährt, jede einzelne Kammzugbobine, oder zum Versuch auch nur einen Theil derselben, vor dem Färben mittelst einer durch die Kammzugbobine gezogenen Schnur zu plombiren. Das maschinelle System für das Färben und Trocknen von Kammzug in Bobinen besteht genau aus den eingangs erwähnten Organen. Nur der Aufnahme-Zylinder mußte mit Rücksicht auf die Bobinenform des zu fördernden Fasermaterials eine etwas andre Konstruktion erhalten. Zu diesem Behuf wurde unter Weglassung des äußern Zylinders, der Durchmesser des innern Zylinders entsprechend größer ausgeführt und um denselben 20 kleinere Zylinder, gleichmäßig vertheilt und in wagerechter Richtung so angelegt, daß jeder dieser kleinen Zylinder zur Aufnahme von je einer Bobine eingerichtet ist, der Apparat also gleichzeitig 20 Bobinen im Gesammtgewicht von 80 bis 120 Kg. aufnehmen kann. Das Beschicken dieser kleinen Zylinder mit Bobinen und das Abschließen derselben durch die perforirten Deckel ist eine sehr einfache Arbeit, die zusammen höchstens 20 Minuten beansprucht. Dem Färber ist dabei ein sehr weitgehender Spielraum gegeben, da es ebenso gut möglich ist, sämmtliche 20 Bobinen, für die der Zylinder eingerichtet ist, oder jede beliebige Theilzahl derselben auf einmal zu färben, weil sich die Perforation von jedem dieser 20 kleinen Aufnahme-Zylinder bequem beliebig absperren läßt. Ist der Zylinder geladen, so vollziehen sich auch hier wieder die verschiedenen auf einander folgenden Operationen des Färbeprozesses — Ansieden, Ausfärben, Fixiren, Ausschleudern, Trocknen — in ganz derselben Weise, wie bei dem Färben von losem Fasermaterial.

Es ist gerade bei Kammzug von großer Wichtigkeit, daß das Trocknen desselben in der Bobine mittelst des Bläsers durch nach Belieben erwärmte Luft stattfindet. Diese gewöhnlich in einem Heizkessel erwärmte Luft wird durch den Bläser in den Zylinder und durch die Perforation desselben durch die Kammzugbobinen gedrückt, deren Feuchtigkeit sie aufnimmt, welche als Wasserdunst durch die perforirten Deckel entweicht, der dann am besten

mittelst eines Rohres in's Freie geleitet wird. Das sonst angewendete Trocknen des Kammzuges im offnen oder losen Zustand desselben in einem Trockenzimmer ist mühsam und zeitraubend; das schlimmste ist aber das, daß derselbe bei diesem Trocknungsverfahren nicht nur verzogen und zerzaust, sondern auch öfter entzwei gerissen wird, also in der Form eines Knotens oder auf eine ähnliche Weise wieder aneinandergestückelt werden muß. Es liegt in der Natur der Sache, daß dadurch ungleiche und namentlich viel dickere Stellen in dem Kammzugbändchen entstehen, die bei der nachherigen Bearbeitung desselben auf der Gilbox zur Schädigung an den feinen Nadeln derselben, außerdem aber infolge der Ungleichheiten in dem Kammzug zu Schwierigkeiten durch alle Stadien des Spinnereiprozesses Veranlassung geben. Alle diese Mißstände sind auch mit dem Trocknen des Kammzuges auf der Liseuse verbunden; dasselbe macht aber außerdem noch die Wollfasern hart und spröde, vermindert dadurch deren Spinnfähigkeit und greift die Farben mehr oder weniger an. Von einer nur einigermaßen entsprechenden Ausnutzung der vorhandenen Wärme kann natürlich bei keinem dieser Verfahren die Rede sein. Eine wirkliche vollständige Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Wärme ist nur bei dem Trocknen des Kammzuges mittelst Gebläse möglich. Hauptsache ist aber bei diesem Verfahren die Erhaltung der Kammzugbobine in der ihr von der Kämmerei gegebenen Bobinenform, damit das sonst nicht zu umgehende Gilen und Bobiniren desselben wegfällt und dadurch Zeit und Geld erspart und Abfälle und Gewichtsverluste vermieden werden. Außerdem besitzt das Trocknen mittelst Warmluftbläser schon in Bezug auf die Anlage den Vorzug größerer Billigkeit, da eine einzige Liseuse — und man braucht deren in der Regel mehrere — mit ihren verschiedenen Extras bis zu 11 000 Mark kostet.

Die Alizarinfarben haben in der Kammzugfärberei eine ganz besondere und eine nahezu allgemeine Anwendung erlangt; das bei dem Färben der losen Schafwolle über die Anwendung dieser Farben Gesagte gilt für die Kammzugfärberei in erhöhtem Maß. Das starke Verfilzen des Kammzuges infolge längern Kochens bei erhöhter Temperatur bildet aber bei Anwendung dieser Farben im offnen Kessel einen Mißstand, der schon von manchem Kammzugfärber und Kammgarnspinner schwer genug empfunden wurde. Hier ergänzen sich die Obermaier'schen Apparate und die Alizarinfarben gegenseitig, sodaß man fast versucht wäre zu glauben, die eine dieser Erfindungen sei lediglich im Hinblik auf die andre gemacht worden. Auch ein längeres Kochen im Obermaier'schen Apparat schließt selbst bei ganz bedeutend erhöhter Flottentemperatur jede Verfilzung des Kammzuges vollständig aus.

Die Bisulfit-Küpe.

Die Obermaier'schen Apparate eignen sich unter Zuhilfenahme der Bisulfitküpe ganz vorzüglich zum beliebig hellern oder dunklern Anblauen

von loser Wolle und Baumwolle sowie von Kammzug in Bobinen. Die auf diese Weise erzielten Resultate sind wahrhaft überraschend. Namentlich ist die hier so naheliegende Befürchtung ungleichen Blauens des Fasermaterials vollständig ausgeschlossen, denn es findet gerade das Gegentheil statt. Wolle und Baumwolle zeigen sowohl im losen Zustand als in der Form von Zug in Bobinen, vom lichtesten Hell- bis zum tiefsten Dunkelblau, also in jedem beliebigen Farbenton eine ganz überraschende Gleichmäßigkeit. Lose Baumwollen, nach dem alten Verfahren mit Indigo geblaut, sind bekanntlich so ungleichmäßig gefärbt und enthalten eine so große Menge ganz weißer, also vollständig ungefärbter Stellen, daß man derart geblaute Baumwollen nicht als einheitlich Blau, sondern höchstens als Blau mit Weiß melirt bezeichnen kann. Der denkbar schlimmste Mißstand bei derart geblauten oder blau gefärbten Baumwollen ist jedoch der, daß dieselben durch diesen Prozeß so hart werden und sich dadurch so fest zusammenballen, daß ihre Spinnfähigkeit infolge dessen vollständig in Frage gestellt wird. Es ist deshalb immer eine der größten und angenehmsten Ueberraschungen für den Fachmann, wenn er die mit den Obermaier'schen Apparaten unter Anwendung der konzentrirten Bisulfit-Küpe geblauten oder blaugefärbten Baumwollen untersucht und sie dann mindestens ebenso weich und zart und offen findet wie die von derselben Partie zurückbehaltene ungefärbte Probe. Dabei vollzieht sich dieser ganze Prozeß innerhalb weniger Minuten. Es empfiehlt sich dabei, die Küpenlösung nicht in größeren Vorräthen, sondern am besten immer nur so viel anzusetzen, wie man jeweilig täglich bedarf. In diesem Fall ist aber das ganze Verfahren so zuverlässig und sicher, daß Derjenige, welcher dasselbe in seiner Färberei eingeführt hat, sich die frühere Einrichtung nicht mehr zurückwünscht.

Das Färben der Lumpen für die Kunstwoll-Fabrikation.

Die Behandlung derselben in der Färberei nach dem System Obermaier ergiebt sich aus dem bisher Gesagten von selbst. Es empfiehlt sich dabei nur, das Lumpenmaterial, namentlich wenn es Tuchlumpen sind, die zumeist aus kleinen Stückchen bestehen, nicht so fest in den Aufnahmezylinder einzuschichten, damit dieselben während des Färbens keinem allzu großen Druck ausgesetzt sind. Es ist ja nicht möglich, die Lumpen glatt und gestreckt in den Aufnahmezylinder einzuschichten; es wird vielmehr jedes einzelne Lumpenstückchen mehrfach zusammengelegt oder zusammengerollt in demselben zu liegen kommen. Würden die Lumpen nun in dieser Form unter starkem Druck gefärbt, so würden sie in derselben dauernd verbleiben, und daran würde auch ein etwaiges nachheriges Dämpfen oder die sorgfältigste Behandlung derselben beim Einfetten nichts ändern. Ein glattes Ein- oder Auflegen des Lumpenmaterials auf den Speisetisch der Lumpenreißmaschine, wovon das Gelingen des Reißprozesses wesentlich ab-

hängt, würde dadurch zur Unmöglichkeit. Allerdings wird sich bei einem weniger festen Einschichten der Lumpen in den Aufnahmezylinder eine absolut egale Farbe derselben nicht erzielen lassen; doch hat dies in Wirklichkeit hier weniger zu bedeuten; es genügt, daß die kleinen Abstufungen in der Farbe wenigstens im Durchschnitt den richtigen Farbenton darstellen; durch das nachherige Reißen der Lumpen wird die Farbe der Kunstwolle eine vollständig einheitliche. Jedenfalls bedeutet das Färben der Wolllumpen nach dem System Obermaier, gegenüber dem bisherigen Verfahren im offnen Kessel, einen ganz entschiedenen Fortschritt; Ersparniß an Zeit und an Arbeitslohn, vollständige Ausnutzung der Farbstoffe und des Heizungsmaterials, größere Schonung der Lumpen bei besser durchgefärbten und daher dauerhafteren Farben, das sind die Vortheile, welche das erstere System gegenüber dem letztern unbestritten bietet.

Das Färben gescheerter Baumwollketten.

Dasselbe vollzieht sich in den Obermaier'schen Apparaten ganz vorzüglich; sie werden viel echter, als dies bei dem gewöhnlichen Färbeverfahren oder mit einer der vielen, speziell diesem Zweck dienenden Färbemaschinen möglich ist. Die Letzteren haben zumeist noch den Nachtheil, daß sich die Ketten beim Färben mehr oder weniger verwirren, verkreuzen, und daß oft einzelne Kettenfäden abreißen. Die Baumwollketten werden zum Behuf des Färbens strangförmig in den Aufnahmezylinder des Obermaier'schen Apparates eingelegt, ein Drehen oder Wenden derselben während des Beiz- oder Färbeprozesses findet nicht statt; es vollziehen sich die verschiedenen Arbeiten, aus denen sich der Färbeprozeß zusammensetzt, in derselben Reihenfolge und in derselben Weise wie bei dem Färben der Baumwollgarne in Strängen.

Das Färben von gefilzten Tuchen.

Gefilzte Gewebe von beliebiger Länge und Breite in ganzen Stücken färben sich, wenn sie nicht allzufest gewalkt sind, auf den Apparaten schön und gleichmäßig. Sie werden zu diesem Behuf in Strangform und zwar möglichst gleichmäßig vertheilt, in den Beschickungsraum des Zylinders eingeschichtet und mittelst des Deckels fest gepreßt. Die verschiedenen Verrichtungen, aus denen sich der Färbeprozeß zusammensetzt, vollziehen sich auch hier wieder in derselben Weise und in der nämlichen Reihenfolge wie bei dem Färben losen Fasermaterials. Daß solche Filze nach dem Färben am Spannrahmen oder mittelst Rahmmaschine getrocknet werden müssen, ist selbstverständlich.

Die hykroskopischen Eigenschaften der Textilfasern.

Die Erhaltung dieser Eigenschaften hat auf die Spinnfähigkeit der Textilfasern, namentlich der Wolle, nicht nur den größten Einfluß, sondern

es ist die Erreichung der maximalen Spinnfähigkeit einer Textilfaser von der Erhaltung derselben abhängig. Drücken wir die natürliche maximale Spinnfähigkeit einer beliebigen Textilfaser, wie beispielsweise der Wolle, nach Garnnummer und Gewichtsergebniß in einer bestimmten Ziffer aus, so läßt sich diese Ziffer nur dann erreichen, wenn die gewaschene oder gefärbte Wolle ihre natürlichen hykroskopischen Eigenschaften noch vollständig besitzt, dieselben also insbesondere im Trocknen nicht verloren hat. Ist dieses Letztere aber doch der Fall, so ist eine Verminderung dieser Ziffer die natürliche Folge davon. Welche Feuchtigkeitsgrade nun aber für lose Wolle oder für Kammzug nothwendig oder am zuträglichsten sind, ob es gerade 12 oder 18¼ oder 21 Pzt. sein müssen, wie man so vielfach und so verschiedenartig anzunehmen pflegt, um deren natürliche maximale Spinnfähigkeit am sichersten und am leichtesten erreichen zu können, darüber lassen sich bestimmte Formeln nicht aufstellen; die ziemlich weit auseinander liegende Verschiedenheit dieser Ziffern ist der beste Beweis dafür. Es sprechen dabei äußere und lokale Verhältnisse so vielfach mit, daß die eigene praktische Erfahrung hierin jedenfalls die beste Lehrmeisterin bildet. — Mit diesen Ziffern haben diejenigen, nach welchen man im Wollhandel das absolute Wollgewicht festzustellen und zu berechnen pflegt, nichts gemein.

Von viel größerer Wichtigkeit als für den Streichgarnspinner ist die Hygroskopizität der Textilfasern für den Spinner von gefärbter Baumwolle und von gefärbtem Kammzug. Thatsächlich ist aber die Erhaltung derselben in Wäscherei und Färberei eine äußerst schwierige Sache, namentlich vollzieht sich der Trocknungsprozeß unserer gewaschenen oder gefärbten Textilfasern, mag er nun im Trockenzimmer oder auf der Trockenmaschine, oder wie beim Kammzug auf der Liseuse vorgenommen werden, niemals so gleichmäßig, als daß es möglich wäre, das Maß dessen, was hierin nothwendig oder zweckmäßig ist, mit Sicherheit zu beurtheilen und bestimmen zu können. Das Trocknen der Wolle und der Baumwolle, sei es nun im losen Zustand derselben, oder in Bobinenform und bei Unbeweglichkeit derselben im Zylinder eines Obermaier'schen Apparates mittelst der durch den Bläser und den Heizkessel erzielten Warmluftstrahlen, bietet, wie ich schon weiter oben eingehend dargestellt habe, hierfür die größtmöglichste Sicherheit.

Vorzüge des Systems Obermaier.

a) Im Allgemeinen:

1. Vermeidung jeder Verfilzung des Fasermaterials; der Stapel desselben und seine ursprüngliche Beschaffenheit werden durch den Färbeprozeß nicht verändert; die Faser behält ihre ursprüngliche Spinnbarkeit, verspinnt sich also wie ungefärbtes Material und ergiebt beim Krempeln und Spinnen nicht mehr Abfall als dieses.

2. Erreichung derselben Garnnummer in der Spinnerei wie bei ungefärbtem Fasermaterial.

3. Vollständige Ausnutzung des Farbstoffes und des Heizungsmaterials.

4. Bedeutende Ersparniß an Zeit und an Arbeitslöhnen.

5. Beliebig langes Kochen bei größerer Hitze ohne irgend welche Nachtheile für das Fasermaterial, daher echtere Farben.

6. Bequemes Abmustern; ein einziger Handgriff genügt, um den für diesen Zweck angelegten Deckel zu öffnen und wieder zu schließen.

7. Verwendung der Bisulfitküpe, um mittelst des Färbeapparates in jeder beliebigen Abstufung blauen zu können.

8. Erhaltung der hykroskopischen Eigenschaften des Fasermaterials, namentlich beim Trocknen desselben.

9. Geringeres Anlagekapital. Eine neue Färbereianlage Obermaier'schen Systems bedarf höchstens den dritten Theil des Raumes einer Färberei ältern Systems von gleicher Leistungsfähigkeit.

b) Beim Färben von Baumwolle:

1. Sofortige Färbung der Baumwolle ohne vorherige mechanische Bearbeitung derselben.

2. Erhaltung ihrer ursprünglichen Kraft und Spinnfähigkeit sowie ihres natürlichen weichen und zarten Gefühls.

3. Gleichmäßige und dauerhafte Farben, leichte und schöne Melirung derselben.

4. Vorzügliche Kardirung der gefärbten Baumwolle in der Spinnerei.

c) Beim Färben der Wolle, Kämmlinge ꝛc.:

1. Absolutes Vermeiden jeder Verfilzung und größtmögliche Schonung der Wollfaser während des Färbeprozesses.

2. Vollständig gleichmäßige Temperatur der Farbflotte während des Kochens derselben; mürbes, brüchiges Fasermaterial hier unmöglich, daher keine Abfälle.

3. Vorzügliche Verwendung der Apparate zu den verschiedenen Operationen des Karbonisations-Prozesses.

4. Günstiger und veredelnder Einfluß dieses Färbesystems auf die nachfolgenden Stadien der Wollenwaaren-Fabrikation, besonders in der Krempelei, Spinnerei und Walkerei.

d) Beim Färben des Kammzuges:

1. Vollständige Erhaltung der Kammzug-Bobine während des ganzen Färbe- und Trocknungsprozesses in der ihr ursprünglich von dem Kämmer gegebenen Form.

2. Sicherung der Kammzug-Bobine gegen Veruntreuung durch Plombirung derselben.

3. Absolutes Vermeiden jeder Verfilzung des Kammzuges; derselbe spinnt sich ebenso schön und hoch wie ungefärbter Kammzug.

4. Vollständige Isolirung jeder einzelnen Kammzugbobine während des Färbe- und Trocknungsprozesses; ein Verstrecken, Verziehen oder Zerzausen derselben ist hier absolut unmöglich.

5. Kein Bobiniren und kein Gilen des Kammzuges, daher Vermeidung jeder, auch der sogenannten künstlichen Abfälle.

6. Bedeutende Ersparniß an Arbeitslohn; 3 Arbeiter genügen, um auf 3 Zylindern in 12 Arbeitsstunden 1000 Kg. Kammzug zu färben und zu trocknen.

7. Anwendung der Alizarinfarben, also längeres Kochen des Kammzuges ohne Verfilzung des Fasermaterials bei erhöhter Temperatur, daher schönere, feurigere und haltbarere Farben.

8. Bequemes Mustern; ein einziger Handgriff genügt, um einen der kleinen Zylinderdeckel zu öffnen und der Kammzugbobine die kleine Abmusterungsprobe entnehmen zu können. Ein einziger Handgriff genügt, um den Deckel wieder zu schließen.

9. Verwendung der konzentrirten Küpe zum Blauen der Kammzugbobinen in jeder beliebigen Nuancirung mittelst des Färbeapparates.

10. Trocknen des Kammzugs in Bobinenform mittelst erwärmter Luft, daher Erhaltung der hykroskopischen Eigenschaften des Fasermaterials. Kein Trockenzimmer und keine Lisense, welche das Wollhaar spröde macht und die Farben angreift.

11. Geringeres Anlagekapital; eine Kammzugfärberei nach System Obermaier bedarf höchstens den dritten Theil des Raumes einer Färberei ältern Systems von gleicher Leistungsfähigkeit, daher

12. Wesentliche Verminderung der allgemeinen Geschäftsunkosten.

Die Farblöhne in der Kammzugfärberei.

Von den gegenwärtig in der Kammzugfärberei zumeist vorkommenden Farben betragen die Löhne in Deutschland bei walkechten Farben pro Kg. in der Regel

für Schwarz	à M.	0.36
= gewöhnlich Braun	= =	0.46
= Humboldt	= =	0.51
= Naturell	= =	0.51
= Küpenblau	= =	0.64

In Frankreich kostet Schwarz à 35 Centimes mit 20 und sogar 24% Skonto. Dies ergiebt im ersten Fall à 22,4 Pf., im zweiten Fall à 21,28 Pf., sagen wir im Durchschnitt à 22 Pf. pro Kg. Alle anderen Farben kosten dort das Doppelte, das heißt also für die meisten anderen Farben ungefähr denselben Farblohn wie in Deutschland, während Schwarz in Frankreich um ungefähr 40% billiger gefärbt wird als bei uns. Es

ist dies ein großer, ein auffallender Unterschied. In Bezug auf die Verwendung der dabei in Betracht kommenden Farbstoffe besteht zwischen diesseits und jenseits der Vogesen kaum ein Unterschied; in diesem Punkt sind die Faktoren auf beiden Seiten vermuthlich ganz gleich. Auch die Generalunkosten sind in Frankreich mindestens ebenso hoch wie in Deutschland und stellen sich auch dort beim Färben von Kammzug jedenfalls höher als diejenigen bei Anwendung Obermaier'scher Apparate. Bei letzterm System belaufen sich die Generalunkosten für Färben und Trocknen auf etwa 8 Pf. pro Kg., da bei demselben das Auflösen der Kammzugbobine und damit das wiederholte kostspielige Bobiniren, Gilen und das nicht minder zeitraubende Trocknen des gefärbten Kammzuges im Trockenzimmer oder mittelst der Liseuse entfällt. Nach den dem Färbereibuch einer der größten Färbereien in Tourcoing direkt entnommenen Aufzeichnungen beträgt der Werth der Farbstoffe pro 1 Kg. Kammzug für Schwarz in runder Ziffer à 14 Pf., dazu 8 Pf. Generalunkosten, ergiebt an Selbstkosten à 22 Pf. pro Kg. Von einem Nutzen oder Verdienst für den Lohnfärber ist also dabei keine Rede; derselbe muß sich, da er ja doch nicht umsonst arbeiten will, andere Faktoren dienstbar zu machen suchen, um sich für diesen Ausfall schadlos halten zu können.

Anders stellt sich das Verhältniß bei Braun. Nach den ebenfalls dem Färbereibuch der vorhin genannten großen Färberei in Tourcoing entnommenen Aufzeichnungen hat dieselbe verwendet, um

112 Kg. Buenos-Ayres Kammzug braun zu färben:

2.300 Kg.	Chromkali	à M.	70.—	M. 1.61
1.300 =	Weinstein	= =	2.—	= 2,60
60.000 =	Gelbholz	= =	24.—	= 14.40
4.000 =	Blauholz	= =	15.50	= 0.62
4.000 =	Alizarin-Roth	= =	2.—	= 8.—
2.000 =	Salz	= =	0.20	= 0.40
0.300 =	Chromkali	= =	70.—	= 0.21
				M. 27.84

Es kostet demnach 1 Kg. Kammzug braun zu färben:

An Farbstoffen	à M.	0.25
= Generalunkosten	= =	0.08
		M. 0.33

Da der Farblohn pro Kg. à 45 Pf. beträgt, so ergiebt dies einen reinen Netto-Gewinn von 12 Pf. pro Kg. oder 36 %.

Dieselbe Färberei färbt 20 Kg. Kammzug Ponceau mit

0.580 Kg.	Ponceau 2 R.	à M.	4.—	M. 2.32
1.600 =	Glaubersalz	= =	6.—	= 0.10
				M. 2.42

Es kostet demnach 1 Kg. Kammzug für Ponceau zu färben:

An Farbstoffen	à M.	0.12
= Generalunkosten	= =	0.08
	M.	0.20

Da der Farblohn nach französischem Tarif pro Kg. auch hier wieder à 45 Pf. beträgt, so ergäbe dies in diesem Fall einen Netto-Gewinn von 25 Pf. pro Kg., d. h. 225 %. In der Praxis ist jedoch dafür gesorgt, daß die Bäume auch hier nicht in den Himmel wachsen, denn einmal kommen diese Farben nur selten und dann nur in kleinen Partien vor, sodaß es sich für den Färber kaum lohnt, hierfür eine besondere Abtheilung in seiner Färberei einzurichten. Fehlt diese aber, dann kann von einer vortheilhaften Ausnutzung der Wasch- und Farbflotten nicht die Rede sein, und es kostet dann außerdem das Putzen und Reinmachen sämmtlicher dabei in Gebrauch kommenden Färberei- und Trocknerei-Einrichtungen so viel Zeit und Arbeitslohn, daß die Generalunkosten wahrscheinlich die doppelte Ziffer erreichen. Immerhin bleibt aber ein gewisses Mißverhältniß bestehen. Und da Schwarz den weitaus größten Theil dessen bildet, was in Frankreich und wohl auch bei uns an Kammzug gefärbt wird, so kann von einem etwaigen Ausgleich, wenigstens nach dieser Richtung hin, wohl niemals die Rede sein. Möglich, daß Schwarz bei dem in Frankreich gefärbten Kammzug weniger echt ist; und es scheint dies der Fall zu sein, denn es wird in der That in Deutschland von den Kammgarnspinnern vielfach über die geringe Haltbarkeit der Farbe des in Frankreich schwarz gefärbten Kammzuges geklagt. Aber es ist auch die Meinung nicht unberechtigt, daß die französischen Kammzugfärber genöthigt würden, ihren Tarif für Schwarz mit demjenigen für die anderen Farben in ein richtigeres Verhältniß zu bringen, sobald die Kammzugbobinen von dem Kammgarnspinner vor dem Färben allgemein mittelst durchzogener Schnur plombirt und in ihrer ursprünglichen Form von dem Färber zurückgeliefert werden müßten.

Fragen wir uns nun, in was diese Kompensation bei dem französischen Kammzugfärber für den billigen Farblohn bei Schwarz — echte Farbe natürlich vorausgesetzt — bestehen könnte, so sind es zunächst die sogenannten Abfälle, die hier vielleicht in Betracht kommen können, welche sich bei dem wiederholten Bobiniren, Gilen, Trocknen 2c. ergeben und die sich zumeist jeder Kontrole entziehen, weil das nicht unbedeutende Quantum Salz, das namentlich bei Schwarz, um das Abschmutzen zu verhindern, zum „Fixiren" verwendet wird, die Feuchtigkeit der Luft bekanntlich mit einer wahren Gier auffaugt und dadurch ein Mittel künstlicher Gewichtsvermehrung bildet. — Die sogenannten Abmusterungsproben gehören dem Lohnfärber; das ist ein altes Retentionsrecht. Selbstverständlich darf

darin nicht das Maß absolutester technischer Nothwendigkeit überschritten werden. Ob dieses Letztere da oder dort zuweilen doch geschieht, darauf ließe sich natürlich nur mit einem großen Fragezeichen antworten. Wir Alle wissen ja, daß vor noch nicht langer Zeit eine unserer großen Kammgarnspinnereien sich veranlaßt fand, ihrem unterelsässischen Kammzugfärber 48 000 M. an seiner Farbrechnung zu kürzen, weil sie Grund zu der Vermuthung zu haben glaubte, daß derselbe von dieser künstlerischen Lizenz, wie wir sie nennen wollen, einen allzuumfassenden Gebrauch gemacht habe. — Immerhin bleibt es auffallend, daß die Kammzugfarblöhne, gerade bei Schwarz, zwischen diesseits und jenseits der Vogesen so außerordentlich von einander verschieden sind, während in den Farblöhnen für lose Wolle und Baumwolle, sowie für Garne und Stücke, bei gleicher Qualität der Farbe, zwischen Deutschland, Frankreich, Belgien ein wesentlicher Unterschied nicht besteht.

Allgemeine Betrachtungen über das Färben von Kammzug und von loser Baumwolle.

Die Kammgarnspinnerei war, einige kurze Unterbrechungen ausgenommen, seit etwas mehr als 10 Jahren das erklärte Schoßkind der Mode; Gewebe aller Art aus Kammgarnen hergestellt, zumeist im Stück gefärbt und zwar in Farben, an deren Echtheit nur mäßige Anforderungen gestellt wurden, waren sowohl für Herren- als für Damenkleider ganz auffallend von derselben bevorzugt. Das ist seit einiger Zeit anders geworden; man hat mit diesen mangelhaft gefärbten Kammgarnstoffen schlechte Erfahrungen gemacht. Die Ursachen der durch 18 Monate andauernden Krisis, welche für die Kammgarnspinnerei erst jetzt (1886) zum Abschluß kam, sind zum großen Theil darauf zurückzuführen, daß die Mode, d. h. das kaufende Publikum, der wenig haltbaren Farben der Kammgarnstoffe, wenigstens im Allgemeinen gesprochen, überdrüssig, sich mehr den aus Streichgarnen hergestellten Stoffen zugewendet hat, bei welchen von jeher auf die Echtheit der Farben größere Sorgfalt verwendet wurde. Und wenn auch ein großer Theil der Kammgarnspinner trotzdem wieder in weißen Garnen flott beschäftigt ist, so wird der Rückschlag auch diesmal nicht ausbleiben. So lange allerdings in dem System der jetzigen Kammgarnspinnerei, das heißt in dem Zusammenarbeiten einer größern Anzahl von Maschinen, wo gewissermaßen 10 Krempeln zu einem Assortiment gehören, nicht eine vollständige Aenderung eintritt, — und daran ist wohl kaum zu denken, — so lange ist es auch, von allem Andern abgesehen, ganz natürlich, daß die Kammgarnspinner das Verspinnen weißer Garne, die zumeist in recht großen Partien angelegt werden können, entschieden vorziehen, während es sich bei den im Zug gefärbten Garnen der

Natur der Sache nach zumeist um kleine oder mittelgroße Partien handelt, die, wenn sie auf 10 Krempeln vertheilt, verarbeitet werden, Störungen in der Produktion und unverhältnißmäßig viele Abfälle ergeben würden.

Wie dem aber auch sei, wir werden uns darauf gefaßt machen müssen, daß die Mode diejenigen Kammgarnstoffe für Herrenbekleidung, die in der Wolle, d. h. im Zug gefärbt wurden, und namentlich auch Melangen, gegenüber den bisherigen vielen Stückfarben zunehmend bevorzugen wird. Es wird der Kammgarnspinnerei, will sie ihre jetzige günstige, fast möchten wir sagen bevorzugte Stellung in der Wollenindustrie erhalten, nichts Andres übrig bleiben, als den Anforderungen der Mode mehr als bisher gerecht zu werden, wenn sie nicht riskiren will, daß diese Alles beherrschende Tyrannei über sie rücksichtslos zur Tagesordnung übergeht. — Wir stehen mit dieser Ansicht keineswegs allein: eine angesehene englische Fachzeitschrift, die denselben Gegenstand jüngst in längerer Ausführung behandelte, kam dabei zu denselben Schlußfolgerungen.

In theilweise ähnlicher Lage befindet sich die Baumwollspinnerei; auch sie zögert, sich den veränderten Verhältnissen entsprechend anzupassen. Thatsächlich wird bereits ein großer Theil derjenigen Baumwollstoffe, deren Garne bisher im Strang gefärbt wurden, aus Garnen hergestellt, bei denen der Färbeprozeß am losen Fasermaterial, und zwar, wie ich schon früher ausführte, direkt aus dem Ballen heraus vollzogen wurde. Die Garne werden auf diese Weise gleichmäßiger, bleiben glatt, werden nicht zerzaust und bekommen eine schöne, dauerhafte Farbe; die daraus gewebte Waare fällt daher, und das ist jedenfalls die Hauptsache, viel frischer, glatter und lebhafter aus. Außerdem liegt in dieser Fabrikations-Methode eine bedeutende Summe von Ersparniß gegenüber derjenigen Methode, bei welcher die Gewebe aus im Strang gefärbten Garnen hergestellt werden. — Die Schwierigkeiten beim Verspinnen der (im offnen Kessel) gefärbten Baumwollen lassen sich jetzt das Färben der Baumwollen mit den Obermaier'schen Apparaten umgehen; mehrere der größten Häuser am Niederrhein, in Schwaben und in Mitteldeutschland haben ihre Färbereien zum Färben der losen Baumwolle, sowohl für die Webgarn- wie für die Strickgarn-Fabrikation, nach Obermaier'schem System eingerichtet und dieselben fortwährend vergrößert, sodaß beispielsweise eine derselben bereits ein Dutzend Apparate und zwar in ununterbrochener Thätigkeit aufweist. Diesen Beispielen werden die anderen folgen müssen.

Wie man sieht, kennt der Verfasser vorstehender Abhandlung nur Vorzüge an dem Obermaier'schen Färberei-System und schildert solche in den überschwenglichsten Farben. Die Zeit wird lehren, wieweit soviel Lob berechtigt ist, resp. ob neben dem vielen Licht nicht auch Schatten zu finden ist.

Anschließend an vorstehende Abhandlung folgt hier das Referat von Alfred Böhringer; dasselbe lautet: Die Herren Obermaier u. Co. in Lambrecht haben unserer Gesellschaft durch Herrn Robert Scheuerle in Bischweiler ein Modell von einem ihrer patentirten Färbeapparate übersendet. Auf unsern Wunsch hat Herr Scheuerle die nöthigen Erläuterungen und seine Ansichten über das System Obermaier in einem längern Bericht niedergelegt, welchen die „Industriegesellschaft" ihrem Komite für Mechanik zum Studium überwies, mit der weitern Aufgabe, zugleich die Ergebnisse desselben der Industriegesellschaft vorzulegen. Dieselben sind in Kürze folgende:

Seit langer Zeit ist der Erfindungsgeist der Ingenieure und Fabrikanten bemüht, die der Verarbeitung der Textilfasern dienenden Maschinen in Spinnerei, Weberei, dem Zeugdruck 2c. auf die größtmöglichste Stufe der Vollkommenheit zu bringen. Betrachtet man die sinnreichen Konstruktionen und die hohe Leistungsfähigkeit dieser Maschinen in der Textilindustrie, so fällt es umso unangenehmer auf, daß die Färberei in dieser Hinsicht vollständig zurückgeblieben ist, denn von einer bequemen, billigen, die theure Handarbeit möglichst vermeidenden Färbereieinrichtung und von einer Schonung der zu färbenden Materien ist dabei absolut keine Rede. Die Behandlung der Textilfasern, wie wir sie seit mehreren Jahrhunderten gewöhnt sind, und wie dieselbe in dem weitaus größten Theil unserer Färbereien auch heut noch üblich ist, darf mit vollem Recht als eine „barbarische" bezeichnet werden. Die Fortschritte, die in den letzten Jahrzehnten in diesem Zweig der Textilindustrie gemacht wurden, beziehen sich auf den der Chemie angehörenden Theil der Färberei, der maschinelle Theil derselben ging leer dabei aus.

Die jetzige Behandlung der Textilfasern beim Färben im, entweder mit direktem Feuer oder mit Dampf geheizten offnen Kessel und die fortwährend durch Menschenhand bewerkstelligte Bearbeitung derselben durch Stangen und Haken ist durchaus verwerflich, denn das Endresultat derselben ist für das Fasermaterial geradezu unheilvoll (desastreux); dasselbe ist verworren, verknüpft und verfilzt, und die Vorbereitung der Fasern für die Spinnerei ist dadurch erschwert; sie müssen hier, um sie egalisiren und parallel legen zu können, zuvor mit Gewalt entwirrt werden. Eine ganz bedeutende Verkürzung derselben ist die Folge davon. Dann ist die Temperatur der Farbflotte im offnen Kessel immer ungleich; die der Aktion des Feuers oder des Dampfes direkt ausgesetzten Partien der Farbflotte sind überhitzt; sie machen das mit denselben in Berührung kommende Fasermaterial hart und brüchig, während der Einfluß der anderen dieser Aktion weniger ausgesetzten Partien derselben auf den Färbeprozeß ein durchaus unzulänglicher ist. Es folgt daraus nothwendigerweise, daß das auf diese Weise gefärbte Fasermaterial in der Spinnerei größere

Schwierigkeiten bietet, mehr Abfälle und als weitere Konsequenz ein weniger gutes und theureres Garn abgiebt.

Mehrere Erfinder haben schon versucht, diesem beklagenswerthen Zustand ein Ende zu machen und haben die verschiedenartigsten Färbemaschinen konstruirt. In diesen Maschinen wird das Fasermaterial mehr oder weniger fest eingeschichtet und vollständig unbeweglich dem Einfluß des Färbebades ausgesetzt. In der Hauptsache beruhen dieselben alle auf demselben Prinzip, wenn sie auch in ihrer Konstruktion und in ihrer Arbeitsleistung sehr verschieden sind. Einer der ältesten dieser zum Theil heut noch funktionirenden Färbeapparate ist derjenige von „Emil Weber in Mülhausen", dem wir die Gerechtigkeit widerfahren lassen müssen, daß er einer der Ersten war, welcher, und zwar schon im Jahre 1854 den Versuch machte, durch das Festlegen der Wollfasern während des Färbeprozesses dem Verfilzen derselben vorzubeugen. Der Weber'sche Apparat ist ausschließlich zum Färben loser Wolle bestimmt; ich hatte die Ehre, der „Industriegesellschaft" im Jahre 1859 einen Bericht über denselben vorzutragen. Dieser Apparat setzt sich aus 2 verschiedenen, und zwar von einander getrennten aber durch Röhren fest mit einander verbundenen Theilen zusammen. Der eine besteht aus einem viereckigen Kasten mit Doppelboden, deren einer eine perforirte Platte bildet, auf welche die Wolle fest aufgeschichtet zu liegen kommt. Oben wird die Wolle mit einer perforirten Platte bedeckt und diese letztere mittelst Schraubenspindel fest auf die in dem Kasten eingeschichtete Wolle gepreßt, sodaß diese eine unbewegliche feste Masse bildet. Ueber der perforirten Deckelplatte befindet sich in kleiner Entfernung von derselben ein zweiter Deckel, sodaß sich zwischen diesen beiden, wie unten zwischen dem Deckelboden ein leerer Raum befindet. Der andre Theil des Apparates ist ein gewöhnlicher offner Farbkessel oder eine Bütte, worin die Farbflotte vorbereitet und erhitzt wird. Eine Kolbenpumpe drückt die Farbflotte durch die in dem viereckigen Kasten eingeschichtete Wolle, indem sie unter der perforirten Platte ein- und über der perforirten Deckelplatte wieder ausströmt, von wo sie in den Farbkessel zurückgelangt, worauf der Kreislauf der Farbflotte von Neuem beginnt.

Das System Obermaier, von demselben Prinzip ausgehend, weicht in seiner Ausführung doch ganz wesentlich von dem Weber'schen Apparat ab. Dasselbe besteht aus 5 verschiedenen Apparaten beziehentlich Maschinen, bei welchen sich Dank der unbeschränkten Bewegbarkeit des zur Aufnahme der zu färbenden Textilfasern bestimmten Zylinders die verschiedenen Operationen, aus denen sich der Färbeprozeß zusammensetzt, also Ansieden, Ausfärben, Spülen, Ausschleudern, Trocknen in ununterbrochener Reihenfolge vollziehen lassen. — Das Referat giebt nun an der Hand unseres Berichtes und theilweise mit den nämlichen Worten, eine eingehende Beschreibung des System Obermaier, sowohl nach seiner Anlage, wie nach

seiner Handhabung, sowie gleichzeitig eine ebenso ausführliche Schilderung des Obermaier'schen Revolver-Zylinders zum Färben von Kammzug in Bobinen. Es ist wohl kaum nothwendig, dies hier zu wiederholen. Im weitern Verfolg des Referates begegnen wir dann der Bemerkung, daß es nicht gut möglich sei, dem Verfasser des Berichtes in denjenigen Theil desselben zu folgen, in welchem an der Hand einer genauen ziffermäßigen Aufstellung über Anlage und Betrieb einer nach dem System Obermaier eingerichteten Färberei und bei einer Tagesproduktion von 1200 Kg. Baumwolle und 1500 Kg. Kammzug ein Nettogewinn von 57 % herausgerechnet wurde. Solche Ziffern lassen sich der Natur der Sache nach nur von Demjenigen auf ihre Richtigkeit prüfen, welcher mit solchen Einrichtungen schon gefärbt hat.

Wir sind ganz genau derselben Ansicht. Thatsächlich hat der Verfasser des Berichtes diese Aufstellungen und Kalkulationen erst nachträglich und nur auf den ganz speziell ausgesprochenen Wunsch des Präsidenten des „Komites für Mechanik" in denselben aufgenommen. Dieselben beanspruchen, wenn auch auf der absolut sichern Grundlage der wirklichen Praxis beruhend, für den vorliegenden Fall einen lediglich akademischen Werth. Auch die in dem Bericht so nachdrücklich betonten Patentrechte der Firma Obermaier u. Co. hatten, wenn sie nebenbei auch an die Adresse jenes nationalen und internationalen gewissenlosen Freibeuterthums gerichtet waren, keinen andern Zweck; sie gehörten einfach zur Sache. — Zu der in dem Bericht gezogenen Parallele zwischen den Farblöhnen in der deutschen und in der französischen Kammzugfärberei, bemerkt das Referat unter Anderm Folgendes: Wir sehen keinen Vortheil darin, bei dem diesem Gegenstand gewidmeten Kapitel des Berichtes länger zu verweilen; es scheint, daß die Schlußfolgerungen, welche der Verfasser desselben aus diesen Gegenüberstellungen gezogen hat, zu absolut sind; es ist nicht anzunehmen, daß das, was in einem einzelnen Fall richtig ist, für alle anderen Fälle ebenfalls zutreffen kann.

Der Herr Referent bespricht nun die von uns aufgezählten Vorzüge des Systems Obermaier nahezu in derselben Reihenfolge und sagt darüber Folgendes: 1. Verhinderung der Verfilzung des Fasermaterials. „Infolge der Konstruktion des Apparates, sowie der leichten Versetzbarkeit (déplacement facile) desjenigen Theils desselben, der zur Aufnahme des Fasermaterials bestimmt ist, genügt es, dasselbe in den Zylinder einzuschichten; es bleibt dann in demselben so lange unberührt, bis der ganze Färbeprozeß beendigt ist. Auf diese Weise kann sich keine Verfilzung der Wolle bilden, die Behandlung derselben ist eine der Wolle durchaus angemessene; sie bleibt offen und in demselben Zustand, in dem sie sich vor dem Färben befand. Es ergiebt sich also daraus zu Gunsten des System Obermaier ein unbestrittener Vorzug in Bezug auf die Schonung des Fasermaterials

während des Färbeprozesses und deshalb ein günstigeres Ergebniß in der Spinnerei." — 2. Bessere Ausnutzung der Farbebäder und der Heizungs-Materialien. „Nach beendigtem Färben wird das dazu benutzte Bad gewöhnlich durch ein neues ersetzt, das natürlich erst wieder entsprechend erwärmt werden muß. Unter gewissen Umständen und unter Zugabe entsprechenden Färbematerials kann ein schon benutztes, also bereits erwärmtes Färbebad sofort wieder benutzt werden". — 3. Ersparniß an Arbeitslohn. „Wenn der mit Fasermaterial gefüllte Zylinder in die die Farbflotte enthaltende Bütte und die Pumpe in Thätigkeit gesetzt ist, so kann der Arbeiter eine andre Arbeit vornehmen und nebenbei den in Betrieb befindlichen Apparat beaufsichtigen." — 4. Verminderung der Abfälle in der Spinnerei. „Es ist augenscheinlich, daß eine offene, nichts weniger als knotige und nicht verfilzte Wolle weniger Abfälle in der Spinnerei ergiebt. Dieser Vorzug ist besonders fühlbar beim Färben von Kammzug. Die Kammzugbobinen, welche der Verfasser des Berichts der „Industriegesellschaft" zur Ansicht vorgelegt hat, sind gefärbt, gewaschen und getrocknet, ohne daß die Bobinenform die geringste Aenderung erfahren hat. Es entfallen also verschiedene Operationen und Zugehörigkeiten, wie Bobiniren, Gilen, Egalisiren, sowie das Trocknen auf der Lisense. Der Kammzug bleibt auf diese Weise in seinem ursprünglichen Zustand, wird nicht verwirrt und nicht verzogen, man vermeidet daher auch die bei den vorhingenannten Operationen unvermeidlichen Abfälle und hat gleichzeitig eine sichere Kontrole, um Veruntreuungen an Kammzug und an Abfällen unmöglich zu machen."

Was die Gleichmäßigkeit der Farben betrifft, so ist es nicht gut möglich, sich darüber absolut auszusprechen. Mit gut löslichen Farbstoffen wird sich dieselbe auf eine befriedigende Weise erreichen lassen, während dies mit faserigen Farbmaterialien vielleicht weniger sicher ist. Wie dem aber auch sei, so werden sich solche etwaigen Unregelmäßigkeiten durch die nachfolgenden Manipulationen in der Spinnerei jedenfalls verlieren. — Mit der Ansicht des genannten Herrn Referenten, daß beim Färben mit Obermaier'schen Apparaten gut gelöste Farbstoffe nicht nur vorzuziehen, sondern gewissermaßen Bedingung sind, erklären wir uns vollkommen einverstanden. Es liegt dies in der Natur der Sache. Eine weitere Hauptbedingung aber zur Erzielung gleichmäßiger Farben ist die möglichst gleichmäßig dichte Einschichtung des Fasermaterials in den zur Aufnahme desselben bestimmten Zylinder; die Arbeiter erlangen jedoch in ganz kurzer Zeit die hierfür nothwendige Fertigkeit.

Der Herr Referent sagt dann weiter: die anderen, in dem Bericht des Herrn Scheuerle angegebenen Vorzüge des System Obermaier, wie solidere Farben, leichte Abmusterung, geringeres Anlagekapital, sind nach unserer Ansicht diskutabel; auf ihre Richtigkeit aber können sie nur von Demjenigen geprüft werden, welcher längere Zeit praktisch mit diesen Apparaten

gearbeitet hat. Am Schluß seines Referats faßt Böhringer die Ergebnisse seines Studiums des Systems Obermaier in folgende Worte zusammen: „Die von Obermaier u. Co. erfundenen Apparate bilden einen sehr augenscheinlichen Fortschritt in der Färbekunst; die Verwendung desselben in der Färberei bietet ausgezeichnete Vorzüge gegenüber den sonst angewendeten Verfahren. Betreffs der Patente Obermaier, welche gegenwärtig in einem Prozeß zur Diskussion stehen, muß man jedenfalls anerkennen, daß diese Herren ein Verdienst besitzen, das ihnen unbestreitbar zukommt; es ist das, daß sie eine Serie von mechanischen Vorrichtungen (récipients) zusammengestellt haben, mit welchen sich, auf Grund ihres wirklich sehr industriellen Systems, die verschiedenen Operationen des Färbeprozesses nach einander richtig ausführen lassen und daß sie dabei eine Produktion erzielen, viel ansehnlicher (plus forte) als Andere bis jetzt mit ähnlichen Apparaten zuwege gebracht haben".

Das Bleichen der Wolle.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die auf verschiedenen Wegen gebleichte Wolle immer noch einen gelblichen Ton zeigt, und daß es nothwendig ist, um ein ganz reines Weiß zu erhalten, diesen gelben Ton zu verdecken. Man nimmt dazu verschiedene blaue und violete Farbstoffe; dazu gehören nach älteren Methoden Flechtenfarbstoffe, Ultramarin, Berlinerblau, Kobaltblau, nach neueren Verfahren Indigokarmin, Indigopurpur, Anilinblau und Anilinviolet. Die damit erlangten Resultate in Bezug auf die Schönheit des Weiß sind ja zum Theil ganz befriedigend, doch was die Widerstandsfähigkeit dieser sogenannten Schönungsmittel gegen Luft und Licht, oder wenn die Stoffe gewalkt werden sollen, gegen Seifenflüssigkeit anbelangt, so lassen manche derselben zu wünschen übrig. Kallab in Wiese hat nun auf andre Weise angefangen, Wolle mittelst Indigo und Schützenbergers unterschwefliger Säure ($H_2 SO_2$) so zu bleichen, daß dieselbe vollkommen licht-, luft- und walkecht ist. Sehen wir uns dieses Verfahren näher an, so besteht der Unterschied desselben darin, daß die zu bleichenden Stoffe vor dem Bleichprozeß angeblaut werden, und nicht wie sonst üblich nach demselben. Der zu bleichende Stoff wird zuerst auf bekannte Weise gut gereinigt und dann in noch feuchtem Zustand in ein reines kaltes Wasserbad gebracht, dem man zuvor 0,5 bis 1 Gr. feinst gemahlenen röthlich blauen Indigo auf 100 Liter Flüssigkeit zugefügt hat. Um zu sehen, ob man das gehörige Quantum Indigo angewendet hat, nimmt man von der Flüssigkeit eine Probe in eine weiße Porzellanschale, und darf diese Flüssigkeit nur einen ganz schwachen bläulichen Ton zeigen,

wenn man ein schönes reines Weiß erzielen will. Nachdem die Stoffe nur kurze Zeit in diesem Anblaubad verblieben und jetzt mit fein zertheiltem Indigo bekleidet sind, werden dieselben ausgedrückt, ausgewunden oder in die Schleudermaschine gebracht und kommen dann in noch feuchtem Zustand in das Bleichbad.

Die Bleichflüssigkeit, die sich in einem hölzernen, dicht verschließbaren Gefäß befindet, besteht aus einer Lösung von frisch bereitetem unterschwefligsauerm Natrium ($Na\ HSO_2$) von 1,0069 bis 1,0283 spezif. Gewicht, je nachdem man eine leichtere oder dichtere Waare zu bleichen hat. Auf je 1 Liter Flüssigkeit werden noch 5 bis 20 cc 50prozentiger, von starken Mineralsäuren freier Essigsäure zugefügt. Man rührt das Ganze gut um, legt die Stoffe hinein, verschließt das Gefäß gut, damit die atmosphärische Luft keinen Zutritt erhält, und der Bleichprozeß beginnt. In diesem Bad wird nun der mechanisch anhaftende Indigo zu Indigweiß reduzirt und in gelöster Form von der Faser aufgenommen, während die aus dem Hyposulfit sich bildende schweflige Säure den Bleichprozeß vollführt. Der Prozeß ist beendet, wenn eine aus dem Bad genommene Stoffprobe nach dem Ausspülen mit Wasser an der Luft ein vollkommen reines Weiß mit bläulichem Schimmer zeigt. Hierzu sind je nach der Art des Stoffes 12 bis 24 Stunden erforderlich. Hat man das verlangte Weiß erhalten, so nimmt man die Waare aus dem Bleichbad heraus, läßt ablaufen und setzt sie der Luft aus, wobei sich folgender Prozeß vollzieht: Die Luft verwandelt das Indigweiß zurück in Indigoblau und bewirkt dadurch eine echte weiße Farbe, die von Luft und Licht nicht beeinflußt wird.

Auch auf andre Weise kann man dasselbe erreichen, indem man die mit Indigopulver getränkten Stoffe vor dem Zusatz der Essigsäure in das Bleichbad bringt, nach einiger Zeit herausnimmt, die Essigsäure hinzufügt und mit der Waare wieder eingeht. Die Essigsäure bewirkt einestheils, daß das sich bildende Indigweiß auf der Faser niedergeschlagen und zurückgehalten wird, und anderntheils verhindert dieselbe, daß der anfänglich nur mechanisch abgelagerte blaue Indigo nicht von den Stoffen in die umgebende Flüssigkeit übergehe. Daß diese Annahme eine richtige ist, beweist schon, daß, wenn man feucht geriebenen Indigo in reinem Wasser vertheilt, das Wasser einige Zeit blau gefärbt erscheinen wird, fügt man aber etwas Essigsäure oder auch Salzsäure hinzu, so wird sehr bald aller Indigo sich zu Boden schlagen.

Bei loser Wolle kann man dem Bleichbad auch den Indigo mit zusetzen, und nachdem die Wolle $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde darin geblieben ist, setzt man nach und nach langsam die verdünnte Essigsäure hinzu (10 Theile Wasser, 1 Theil Essigsäure), ohne vorher die Wolle herauszunehmen. Sollte eine Wolle auffallend gelb erscheinen, so ist es vortheilhafter, zum Bleichen unterschwefligsauern Kalk anstatt des Natriumsalzes zu verwenden. Letzteres

wird erhalten, wenn man zu einer Lösung des Natriumbisulfits metallisches Zink hinzufügt, worauf das die Lösung enthaltende Gefäß verschlossen und von Zeit zu Zeit geschüttelt wird. Nach ungefähr 1 Stunde gießt man die klare Flüssigkeit, welche etwas Zink in Form eines Doppelsalzes von Zink- und Natriumsulfit gelöst enthält, von dem überschüssigen metallischen Zink ab und verwendet sie direkt für das Bleichbad.

Um nun mit Kalziumhyposulfit zu bleichen, muß man jene Flüssigkeit mit Kalkmilch versetzen und zwar so lange, bis sie schwach alkalisch reagirt. Man bereitet alsdann ohne anderweitigen Zusatz ein Kalziumhyposulfitbad von 1 bis 1,0283 spezif. Gewicht und geht mit der zu bleichenden Wolle ohne vorhergehendes Blauen mit Indigo in das Bad ein. Nach beendigtem Bleichprozeß wird die Wolle abgespült, mit schwacher Essigsäure behandelt und nochmals in Wasser gespült. Sobald die gebleichte Waare noch kein vollkommenes Weiß zeigt, bringt man sie wiederholt in ein Bleichbad, ohne vorher nochmals zu blauen. Man kann hierzu ein altes Bleichbad benutzen, das mit Salzsäure versetzt wird. Dasselbe wird zunächst mit frisch gefälltem Chlorsilber geprüft, ob es metallisches Silber reduzirt, und mit Salzsäure, ob es Schwefel ausscheidet. Treten beide Reaktionen ein, so enthält das alte Bad noch unterschweflige Säure.

Im andern Fall, wenn die Flüssigkeit kein unterschwefligsaures Natrium mehr enthält, fügt man dem gebrauchten Bleichbad, um es auszunutzen, $^1/_{10}$ bis $^1/_4$ des zuvor angewendeten Hyposulfites zu. Man bringt eine neue Menge halb gebleichter oder auch frischer mit Indigo geblänter Waare in das Bad, in welchem dieselbe so lange verweilt, bis das Hyposulfit sich vollständig in Natriumsulfit verwandelt hat. Hierauf wird die Waare herausgenommen, und nachdem die Flüssigkeit mit so viel Salzsäure versetzt worden, bis der Geruch nach schwefliger Säure deutlich wahrnehmbar ist, wieder in das Bad zurückgegeben, um nun fertig gebleicht zu werden. Der erste Aufenthalt bewirkt die Befestigung des Indigos auf der Faser, der zweite entspricht der alten Bleichmethode mit wässeriger schwefliger Säure. Im Fall das Weiß einen grünlichen Schimmer zeigt, zieht man die Waare durch ein Wasserbad, dem man bis zu eintretendem Essiggeschmack Salzsäure oder Schwefelsäure zugefügt hat. Wird ein Weiß mit violetem oder röthlichem Stich verlangt, so nimmt man die gebleichte Waare durch ein kaltes Wasserbad, dem den verlangten Ton entsprechender Farbstoff zugesetzt worden ist, und erhält man auf diese Weise den Ton mit echtem Küpengrund.

Wasserstoff-Superoxyd als Bleichmittel für Wolle. Die Technik hat auf unserm Wollenindustrie-Gebiet einen ganz bedeutenden Schritt vorwärts gethan, und die seit 50 Jahren unzählige Male ventilirte Frage

nach einem Universal-Bleichmittel für Wolle ist seit der fabrikmäßigen Darstellung des Wasserstoff-Superoxyds erledigt. Die Mangelhaftigkeit des bisherigen Bleichverfahrens für Wolle mittelst Schwefel oder schwefliger Säure dürfte wohl jedem Fachmann hinreichend bekannt sein, sodaß eine Erörterung derselben hier unterbleiben kann. Bemüht man sich doch seit länger als 40 Jahren, das „geschwefelte" Weiß durch ein „gefärbtes" zu ersetzen, und leisten einzelne Färber schon lange ganz Vorzügliches in dieser Kunst. Manches gefärbte Weiß trägt aber auch sehr mit Unrecht diesen Namen und müßte mindestens „Perl" genannt werden, weil es zu stark gefärbt ist; manches verliert sich schon in der Walke oder auf dem Lager, noch ehe der Stoff in Gebrauch kommt, sodaß die Manipulation des „Uebertünchens" füglich hätte unterbleiben können; und wo den Färbern das große Licht überhaupt noch nicht aufgegangen ist, da helfen sich die Fabrikanten in der Weise, daß sie einen kleinen Theil „blümerantblau" gefärbter Wolle unter einen größern Theil ungefärbter mischen und so verspinnen. Naturweiße Wolle läßt sich eben in keiner guten Waare verwenden, sie würde diese unverkäuflich oder mindestens geringwerthig machen.

Ein schönes sanftes walkechtes Blüthenweiß erreicht der Färber mittelst Zinnkompositionen und Indigo auf handheißem Bad, und dieses Weiß wird auch ferner noch für viele Stoffartikel genügen und dort seinen Platz behaupten. Wo es sich jedoch um ein leuchtendes, blendendes Weiß handelt, wie wir dieses in englischen Stoffen und Garnen bewundern, da reicht das Färben nicht mehr aus, da muß gebleicht werden. (Für die englischen weißen Garne zahlen die deutschen Fabrikanten gern sehr hohe Preise, weil der damit erreichte Effekt ein unvergleichlicher ist.) An die Stelle des verpönten Schwefels als Bleichmittel für Schafwolle ist nunmehr das Wasserstoff-Superoxyd getreten, und es unterliegt keinem Zweifel, daß die Engländer sich dieses Bleichmittels bedienen. Das Verfahren mit verdünntem Wasserstoff-Superoxyd und Indigo ist eigentlich ein Mittelding zwischen Bleichen und Färben und dürfte überall da Anwendung finden, wo man ein abgetöntes Weiß ohne Hilfe eines Färbers darstellen will, denn die Manipulation ist so leicht und einfach, daß sie von jedem intelligenten Arbeiter ausgeführt werden kann. Das wirkliche Bleichen der Wolle mittelst Wasserstoff-Superoxyd ist jedoch noch leichter und einfacher als jenes Verfahren. Es genügt nämlich das bloße Imprägniren der Wolle resp. des Garnes oder des Stoffes mit unverdünntem Wasserstoff-Superoxyd und darauf folgendes Trocknen an der Sonne, um den höchsten Grad von „Weiße" zu erreichen. Der Zu- oder Nachsatz von Indigo kann jetzt gänzlich wegfallen, weil das Wasserstoff-Superoxyd so weit vervollkommnet worden ist, daß es keinen gelblichen oder röthlichen Stich auf der Wolle zurückläßt. Der bei der Sonnenbleiche bemerkbare röthliche Schimmer hat nichts zu bedeuten, denn er verliert sich nach dem Bleichen allmählich

und macht dem reinen farblosen Weiß Platz. Aus dem Umstand, daß die Sonne den Bleichprozeß fördert und vollendet, ergiebt sich von selbst, daß dieses Weiß später nicht, wie das geschwefelte, durch die Sonne in Gelb verwandelt werden kann.

Nun stellt sich das mit Wasserstoff-Superoxyd gebleichte Weiß im Preise zwar höher als das gefärbte, aber doch immer noch billiger als alle gangbaren Farben, sodaß die Kalkulation der Stoffe, bei denen dasselbe Verwendung findet, keine wesentlich andre sein wird als die bisherige. Von Nutzen wird die neue Erfindung besonders für die Industrie der Jäger'schen Normal-Bekleidung sein, welche sich eines bedeutenden Exportes erfreut; denn es ist unzweifelhaft, daß besonders die Leibwäsche, wenn sie in zartem Weiß geliefert werden kann, weit allgemeinern Eingang, auch bei den Damen, finden wird, als die grau- oder naturellmelirte. Auch hygienisch ist dieses Weiß nicht nur nicht anzufechten, sondern warm zu empfehlen, weil die im Wasserstoff-Superoxyd wirkende Substanz reiner konzentrirter Sauerstoff und demgemäß der Gesundheit förderlich ist.

Es sei dabei noch einmal darauf aufmerksam gemacht, daß die Manipulation auf kaltem Wege geschieht; Wärme schwächt die Wirkung ab. Das Wasserstoff-Superoxyd ist kalt und gegen Licht geschützt aufzubewahren: dasselbe gilt von dem gebrauchten Bleichbad. Man thut gut, das Trocknen an der Sonne, wie bei der Flachsbleiche, durch öfteres Befeuchten der zu bleichenden Stoffe zu verzögern; bei der langsamer trocknenden rohen Wolle kann das Anfeuchten selbstverständlich unterbleiben. Wird die Beihilfe der Sonnenstrahlen aus irgendwelchem Grunde verschmäht, so kann man auch im Bleichbad denselben Effekt erreichen, wenn man etwas Ammoniak hinzusetzt, jedoch nur so viel, daß hineingetauchtes rothes Lackmuspapier eben einen leichten blauen Anflug zeigt. Dann genügt aber kein bloßes Imprägniren, sondern die Wolle muß logiren, bis der Prozeß vollendet ist, was in diesem Fall allerdings einige Stunden dauert. Bei diesem Verfahren wird jedoch das Bad geschwächt, sodaß jede folgende Portion Wolle oder Stoff länger logiren muß als die vorhergehende, und darum kann dasselbe nicht rationell genannt werden. Eine Ersparniß an Wasserstoff-Superoxyd läßt sich dadurch erzielen, daß man zwei Bleichbäder verwendet, ein ganz schwaches (10 fach verdünnt), in welchem man die Wolle ꝛc. einige Zeit netzen läßt, worauf sie auf dem zweiten konzentrirten Bad nur noch durchgezogen wird. Zur Wiedergewinnung des Wasserstoff-Superoxyds muß die Wolle beim Verlassen des Bades gut ausgequetscht oder ausgeschleudert werden.

Ueber das Bleichen mit Wasserstoff-Superoxyd giebt auch Alf. Delmart im Journal de Teinture einige Winke. Der Verfasser verwendet

nur sehr reines Superoxyd, das einen nur verschwindend kleinen Prozentsatz der ihm von der Fabrikation anhaftenden Substanzen, wie beispielsweise phosphorsaures Baryt, mit sich führt. Das Superoxyd wird am besten in hölzernen Fässern an einem Ort von mäßiger Temperatur aufbewahrt, da sowohl Kälte als Hitze einen nachtheiligen Einfluß auf dasselbe ausüben. Hauptbedingung für guten Erfolg ist vollständig reine Wäsche des zu bleichenden Materials. Von Natur graue oder gelbe Wollen bleichen nicht so gut wie weiße Wollen. Obwohl das Superoxyd auch unverdünnt angewendet werden kann, zieht es der Verfasser vor, dasselbe mit dem 5- bis 6fachen seines Volumens Fluß- oder Regenwasser zu verdünnen. Ferner empfiehlt sich der Zusatz einer geringen Menge Ammoniak. Es darf nicht mehr Wolle auf einmal in's Bad genommen werden, als man in demselben bequem handtiren kann, da man andernfalls ein weniger günstiges Resultat erzielt. Ueberhaupt muß die Wolle häufig umgezogen werden. Gute weiße Wolle bleicht in 2 Stunden, während weniger reine und weiße oft 6 bis 10 Stunden stecken muß. Nach dem Bleichen wird dieselbe (am besten im Freien) dem Sonnenlicht ausgesetzt, getrocknet. Wenn im Trockenraum getrocknet wird, darf die Temperatur keine zu hohe sein. Die Wirkung des Wasserstoff-Superoxydes ist eine weit intensivere als die der schwefligen Säure, und wird die Wolle selbst nach noch so langer Zeit nicht wieder gelblich, wie dies nach der Behandlung mit letzterm Bleichagens der Fall ist. Bei sehr gelben Wollen kann dem Bleichbad etwas Methylviolet zugesetzt werden, jedoch darf der direkte Zusatz nur bei schwachen Bleichbädern geschehen. Gebrauchte Beichbäder kann man durch Zugabe von Superoxyd immer wieder auffrischen, so lange dieselben einigermaßen rein bleiben. Um zu konstatiren, ob das Bad erschöpft ist, verwendet man eine Lösung von übermangansauerm Kali, welche man einem dem Bad entnommenen Quantum Flüssigkeit zusetzt. Bei Gegenwart von Superoxyd entfärbt sich das Uebermanganat, während es bei Abwesenheit des Oxyds seine Farbe behält. Durch ein solche quantitativ angestellte Probe läßt sich das Bleichbad leicht in gleichmäßiger Stärke erhalten.

Bläulicher Schein auf weißer Wolle. Es ist ein weitverbreiteter Irrthum, schreibt Textile Colorist, daß man unvollkommen gebleichte weiße Wolle durch etwas Bläue verbessern könne, denn anstatt eines reinen bläulichen Scheins erhält man in diesem Fall nur einen trüben blaugrauen oder blaugrünen Ton. Durch richtig ausgeführtes Blauen wird jedoch vorher gut weiße Wolle vor dem Gelbwerden bewahrt. Man verdünnt zu diesem Zweck Küpenlauge mit wenig Wasser und giebt die klare grüngelbe Flüssigkeit in ein Faß mit reinem Wasser, infolge dessen der Indigo schnell Sauerstoff absorbirt und die Flüssigkeit sich blau färbt. Auf diese Weise kommt der Indigo in viel feinerer Vertheilung zur Anwendung,

als wenn er gerieben und so in's Bad gegeben würde. Nachdem man etwa vorhandenen Schaum von der Oberfläche entfernt, wird das Material durchgenommen. Dasselbe absorbirt schnell den gelösten Indigo.

Bläulicher Schein auf weißem Wollengarn. Dazu wurde empfohlen: Man färbe schon in der losen Wolle einen Schimmer blau mit blauestem Methylviolet; auf diese Weise erhält man unter Beibehaltung aller anderen Prozeduren im Garn ein bläuliches, reineres Weiß. Man könnte auch im Garn nuanciren; das müßte aber mit der größten Aufmerksamkeit geschehen, da sonst das Garn unegal ausfiele. Halte man sich dabei an folgende Vorschrift: Das Garn wird im Waschbad (Bad muß Seife enthalten) so lange umgezogen, bis es für rein zu halten ist; dann wird dem Bad pro 50 Kg. Garn 12—20 Gramm Methylviolet (je nach der Gelbheit der Wolle) zugesetzt, das Garn in schnellstem Tempo einige Mal umgezogen und herausgenommen u. s. f. Schwefeln darf nicht unterbleiben.

Blaugeschminkter Kammzug. Ein Wollenindustrieller meinte: Bekanntlich werden die Kammwollen in warmem Seifenwasser zweimal gewaschen, und geschieht dies entweder vor und nach dem Krempeln, oder vor dem Krempeln und nach dem Kämmen. Im ersten Fall wird auch der Kämmling zweimal gewaschen, und sind alsdann Zug und Kämmling von derselben Farbe; im zweiten Fall, wo der Kämmling vor der Plätte herausgekämmt wird, zeigt sich ein geringer Unterschied. Nun ist in den Produkten mancher Kämmereien dieser Farbenunterschied von Jahr zu Jahr größer geworden, wodurch sich dem Sachverständigen die Vermuthung aufdrängen muß, daß bei der in der Plätte erfolgenden zweiten Wäsche irgend ein Kunstgriff der Natur zu Hilfe kommt. Eine leicht auszuführende Untersuchung des Zuges lehrt, daß dem in der That so ist, und daß dem Plättenwasser ein passender Farbstoff beigefügt wird, ein Verfahren, das nicht besser und nicht schlechter ist als das bekannte „Blauen" unserer Waschfrauen. Wenn nun auch mehr oder weniger blau angelaufene Gardinen dem Geschmack der Hausfrauen entsprechen mögen, so kann es doch nicht nach dem Geschmack des Garnkonsumenten sein, Garne zu höherm Preise zu kaufen einer Schminke wegen, die im günstigen Fall in der Bleicherei und Färberei wieder verschwindet, in vielen Fällen aber zu schlechten Resultaten führt, deren Ursachen dem Färber unerklärlich bleiben. Wie viele Vorwürfe mögen die Färber eingesteckt haben, die auf das Konto dieser Pfuscherei gehören. Nach dem Gesagten handelt es sich also nicht um einen technischen Fortschritt, sondern um eine unsaubere Schmiererei, welche, wie ehemals die Beschwerung mit Glyzerin und anderen nicht zu nennenden Stoffen, aus französischen Lohnkämmereien hervorgegangen ist

und bereits angefangen hat, in Spinnereien Eingang zu finden, welche ihren Zug selbst herstellen. Aus naheliegenden Gründen soll der in Frage kommende Farbstoff zunächst nicht genannt werden, ebensowenig das von Jedermann leicht auszuführende Verfahren, gefärbten Zug als solchen zu erkennen. Man darf ja überzeugt sein, daß, nachdem der Gegenstand zur allgemeinen Kenntniß gebracht ist, der blaue Seifenschaum mancher stillen Plätte wieder die alte natürliche Frische annehmen wird. Sollte das nicht geschehen, so mögen sich die Besitzer jener Plätten selbst nennen als die Inhaber einer glücklichen Neuerung, oder sie werden genannt, wobei alsdann mit Hilfe wohl beglaubigter Zug- und Garnmuster der Beweis der Wahrheit erbracht werden kann. Jeder Kämmer wäscht anders, hauptsächlich deshalb, weil jeder an einem andern Flußlauf liegt. Damit ist aber dem schlechter gestellten nicht das Recht gegeben, durch unreelle Mittel nachzuhelfen, und noch weniger sollten sich die besser gestellten solcher Kunstgriffe bedienen dort, wo ihnen die Natur bereits die Konkurrenz erleichtert.

Die Alizarinfarben in der Wollfärberei.

Unter der großen Menge neuer Farbstoffe, welche — der Hauptsache nach Kohlentheer-Produkte — seit einer Reihe von Jahren aufgetaucht sind, nehmen die Alizarinfarben infolge ihrer Echtheit gegen Walke, Licht und Säure unstreitig den ersten Rang ein, und es läßt sich nicht verkennen, daß denselben noch eine bedeutende Zukunft in Aussicht steht. In der That scheinen die Alizarinfarben berufen, die alten, seit Jahrhunderten gebräuchlichen natürlichen Farbstoffe wenn nicht ganz, so doch zum großen Theil zu verdrängen, wie dies thatsächlich durch das Alizarinroth dem Krapp gegenüber bereits geschehen ist. Von der Umwälzung, die sich seit Erfindung und Einführung der Kohlentheerfarben in der gesammten Färberei vollzogen hat, ist die Wollenwaaren-Fabrikation bis jetzt noch am wenigsten berührt worden, weil dieselbe eben in vielen Stücken höhere Ansprüche an die Echtheit der Farben stellt als die meisten der verwandten Textilbranchen. Deshalb sind auch gerade für sie die Alizarinfarben von besonderer Wichtigkeit, wie dies die allenthalben angestellten Versuche und die Veröffentlichung der Resultate derselben in der Fachpresse zur Genüge darthun.

Für die Einführung neuer Farbstoffe in die Wollenwaaren-Fabrikation, insbesondere in die Fabrikation schwerer Walkwaaren sind hauptsächlich folgende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Die Art und Weise ihrer Anwendung in der Färberei selbst, beziehungsweise der größere oder geringere Grad von Komplizirtheit, den dieselbe in die Färberei-Manipulationen bringt; 2. die Echtheit der damit hergestellten Farben sowohl in der Walke als

beim Tragen; 3. der Einfluß, den einestheils die Farbstoffe selbst (vielleicht infolge ihrer chemischen Zusammensetzung), anderntheils die durch ihre Anwendung bedingten Manipulationen auf die Spinn- und Walkfähigkeit des Wollhaares ausüben, und endlich 4. der Kostenpunkt im Vergleich mit anderen seither verwendeten Farbstoffen. Alle diese Punkte sind so wichtig, daß kaum einer vor dem andern einen Vorzug verdient, wenn man nicht gerade den die Walk- und Tragechtheit der Farbe und den Einfluß auf die Faser betreffenden Punkten eine gewisse Priorität einräumen will.

Betrachten wir nun die Alizarinfarben unter den angedeuteten Gesichtspunkten, so finden wir zunächst, daß das bei ihrer Anwendung in der Färberei zu beobachtende Verfahren ein ziemlich einfaches ist, das sich nur wenig von dem Verfahren bei der Herstellung anderer Kesselfarben unterscheidet. Speziell für Alizarinblau kommt dabei noch in Betracht, daß seine Anwendung gegenüber der des Indigo in der Küpenfärberei den Vorzug bedeutender Einfachheit besitzt, da die chemischen Vorgänge bei weitem nicht so komplizirter Natur sind wie die bei der Küpenfärbung, und der gute Erfolg nicht von so vielen Zufälligkeiten abhängt wie dort. Freilich erfordert auch das Färben mit Alizarin einige Aufmerksamkeit und die Beobachtung gewisser Regeln; indeß übersteigt das hierin Erforderliche keineswegs das gewöhnliche Maß von Fachkenntniß und technischen Fähigkeiten, wie man es wohl bei jedem einigermaßen erfahrenen Färber voraussetzen darf. Auch die Ansprüche an die Reinheit des zu färbenden Materials sind keine höheren als bei anderen Farben, d. h. sofern die letzteren eben auch gut und gleichmäßig gefärbt ausfallen sollen.

Das Verfahren zum Färben loser Wolle ist kurz folgendes: Die Wolle wird zunächst mit 3 Pzt. ihres Gewichts Chromkali und 2 ½ Pzt. Weinstein gesotten. Man läßt 1 ½ Stunden kochen, wirft aus, läßt über Nacht in Körben stehen und spült dann leicht. Um lebhafte Scharlachtöne mittelst Alizarinroth und Orange zu erzielen, ist Alaun- oder Zinnbeize erforderlich. Das zum Ausfärben zu benutzende Wasser erhält zunächst einen geringen Zusatz von Essigsäure (auf 1000 Ltr. Wasser 1 Ltr., bei hartem Wasser bis 2 Ltr. Säure von 8 ° Bé). Dieser Essigsäurezusatz ist sehr wesentlich, da die Alizarinfarben nur in Gegenwart von Essigsäure vollständig zur Geltung kommen. Die Farbe wird mit dem 30—40fachen ihres Gewichts kalten Wasser angerührt und vorläufig nur zur Hälfte durch ein feines Sieb in's Bad gegossen; letzteres darf beim Einbringen der Wolle nicht über 30 ° R. heiß sein, da das Alizarin sonst sehr rasch und dabei leicht ungleichmäßig aufgeht. Nach dem Einbringen der Wolle giebt man die andre Hälfte der Farbe unter fleißigem Handtiren zu und treibt dann langsam zum Kochen, das man 2—2 ½ Stunden fortsetzt. Da das Alizarin, wie eben erwähnt, in der Wärme sehr rasch aufgeht, so geht man, um ein gleichmäßiges Ausfärben zu erreichen, am sichersten, wenn man die Wolle,

nachdem man von vornherein sämmtlichen Farbstoff in's Bad gegeben, kalt einbringt, einige Zeit (ca. 20 Minuten) handtirt, dann erst erwärmt und zum Sieden treibt, welches Verfahren man neuerdings, besonders für Blau, vielfach adoptirt hat. Man achte darauf, daß man in der ersten Stunde des Ausfärbens das Bad nicht über 48° R. heiß werden läßt, und daß man erst dann zum Sieden treibt, wenn die Flotte nahezu entfärbt ist. Ein weiteres 1—1½ stündiges Sieden genügt dann vollständig zur Befestigung und Entwickelung der Farbe.

Sehr wichtig und vortheilhaft für die Verwendung der Alizarinfarben ist der Umstand, daß man dieselben sowohl unter sich, als auch mit anderen bisher gebräuchlichen Farbstoffen in jedem Verhältniß mischen und anwenden kann. Es lassen sich also nicht nur durch Mischen von Alizarinblau, Alizarinroth, Coeruleïn, Galleïn, Alizarinschwarz u. dgl. alle möglichen Farbtöne und Schattirungen erzielen, sondern man kann sogar ohne weitern Zusatz in gleichem Bade Alizarin mit Blauholz, Gelbholz u. dgl. färben und erforderlichenfalls mit Eisenvitriol schauen. Auch ein Uebersetzen in einem Bad mit Indigotin, Indigokarmin oder Anilin, zwecks Belebung blauer Farbtöne, ist ebensowohl leicht ausführbar und giebt gute Resultate. Man sieht also, das Färben mit Alizarin ist durchaus mit keinen Schwierigkeiten verbunden, wenigstens ist dasselbe nicht schwieriger und komplizirter als das Färben mit den seither gebräuchlichen natürlichen Farbstoffen.

Betreffs der Echtheit stehen die Alizarinfarben den alten natürlichen Farbstoffen in keiner Weise nach. Einmal verhalten sie sich Säuren gegenüber vollständig indifferent. Kommt auch die Säureechtheit einer Farbe für das Tragen an und für sich weniger in Betracht, da es ja niemals Säure regnen wird, so ist die Säureechtheit doch für die Fabrikation selbst von Wichtigkeit. Wer die Unannehmlichkeiten der Chloraluminium-Karbonisation kennt, welch' letztere ja aus Rücksicht für alle Holzfarben (Schwarz, aufgesetztes Blau u. dgl.) in den meisten Fällen angewendet wird, der wird auch den Werth der Säureechtheit des Alizarins nicht unterschätzen. Mit Alizarinblau und Alizarinschwarz in der Wolle gefärbte Waaren wurden gleich indigoblauen Stücken mit Schwefelsäure karbonisirt, ohne daß die Farbe sich im mindesten veränderte. Mit Rücksicht auf diese Thatsache dürfte dem Alizarinschwarz schon ein gewisser Vorzug vor dem Blauholzschwarz gebühren. Man hat die Beobachtung gemacht, daß sich auch die mittelst Alizarin in Verbindung mit Holz hergestellten Farben beim Karbonisiren mit Säure sehr gut erhalten.

Weit wichtiger als die Echtheit einer Farbe gegen Säure (die Anilinfarben sind ja auch meist säureecht) ist ihre Widerstands-Fähigkeit der Walke gegenüber. Die Walke ist der eigentliche Prüfstein für die Echtheit der Farben. Auch in dieser Hinsicht läßt sich den Alizarinfarben ein günstiges Zeugniß ausstellen. Vorausgesetzt, daß Stoff oder Fasermaterial

vor dem Färben gut gereinigt war und daß beim Beizen und Ausfärben nichts versäumt wurde, sind dieselben vollständig walkecht und stehen in dieser Beziehung selbst den echtesten Farbstoffen, Krapp, Indigo u. s. w., in nichts nach. Stoffe, die in der Wolle mit Alizarinschwarz und der neuen Marke Alizarinblau **SMW** in Pulverform gefärbt wurden, bluteten nicht im geringsten, sodaß die an den Leisten dieser Stücke befestigten weißen Garnmuster sowohl nach dem Walken und Auswaschen, als auch nach dem Fertigstellen der Waare vollständig weiß blieben.

Auch die Licht- und Tragechtheit des Alizarins steht, nach vielfach angestellten Versuchen zu schließen, außer allem Zweifel. Muster von mit Alizarinblau und Coeruleïn gefärbten Stoffen wurden 11 Monate dem Einfluß der Witterung ausgesetzt, ohne die geringste Veränderung zu erleiden, wie dies ein Vergleich mit den im Musterbuch eingelegten korrespondirenden Proben zeigte. Für die Tragechtheit kommt neben der Widerstands-Fähigkeit gegen die Einwirkung des Lichtes noch ganz besonders das *Abreiben* in Betracht. Während hinsichtlich des Abreibens fast sämmtliche Kesselfarben ziemlich echt sind, macht gerade das sonst so echte Indigoblau eine Ausnahme. Wie leicht und wie bald sich Indigoblau an den exponirten Stellen der Kleidungsstücke abreibt, ist ja zur Genüge bekannt; ebenso wie auch die Ursachen bekannt sein dürften, die dieser Erscheinung zu Grunde liegen. Und nicht nur im Stück, sondern auch in der Wolle gefärbtes Küpenblau ist diesem Uebelstand unterworfen. Dahingegen hat das Alizarinblau den Vorzug, daß es an den selbst noch so gewaltsam kahl geriebenen Stellen fast genau dieselbe Färbung zeigt wie vorher.

Um die Wirkung des Abreibens an mehreren zu vergleichenden Stoffen genau zu beobachten, resp. um die Intensität der Färbung derselben festzustellen, hat man ein eigenes, sehr einfaches Instrument konstruirt, mittelst dessen man sich die Tragechtheit des Alizarinblaus sowie des Indigoblaus recht drastisch vergegenwärtigen kann und dessen Beschreibung hier wohl am Platz sein dürfte. Dasselbe besteht aus einer kleinen runden Sandstein- oder Schmirgelscheibe (einer Art Schleifstein) von entsprechender Breite. Die eine Quer- oder Schmalseite des dieser Scheibe als Lager dienenden Gestelles ist nach aufwärts etwas verlängert und an dieser Verlängerung mittelst Scharniers oder in ähnlicher Weise ein Hebel befestigt, der, so breit wie die Schleifscheibe, zunächst auf dieser aufliegt, weiter vorn aber durch ein Gewicht belastet werden kann, um den Druck des Hebels auf die Schleifscheibe zu reguliren. An der der Letztern zugekehrten Seite des Hebels sind einige Stifte zum Anheften der zu prüfenden Muster angebracht. Die Letzteren werden nun an der untern Seite des Hebels angestiftet, sodaß sie direkt auf der Schleifscheibe aufliegen, der Hebel am vordern Ende beschwert und die Scheibe mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt. Man hat es auf diese Weise vollkommen in der Hand, alle Stoffe

genau in der gleichen Weise, d. h. unter gleichem Druck und bei gleich starker Reibung auf ihre Tragechtheit bezüglich des Abreibens zu prüfen, indem man den Hebel für eine Reihe von Proben gleich schwer belastet und der Scheibe immer eine bestimmte Anzahl Umdrehungen giebt.

Ich komme nun weiter auf den Einfluß der Alizarinfarben auf das zu färbende Wollmaterial, resp. auf dessen Spinn- und Walkfähigkeit zu sprechen. Man hat früher den Alizarinfarben den Vorwurf gemacht, daß sie infolge ihrer chemischen Zusammensetzung sowie infolge des durch ihre Anwendung bedingten längern Kochens das Wollhaar spröde machen und so ganz besonders die Spinnfähigkeit, in gewissem Grade aber auch die Walkfähigkeit desselben beeinträchtigen. Dieses Vorurtheil hatte seinen Grund hauptsächlich darin, daß man noch nicht gründlich genug mit der Anwendung des Alizarins vertraut war und deshalb in vielen, ja in den meisten Fällen, beim Färben nicht auf die richtige Nuance kam, was entweder ein nochmaliges Zugeben von Farbstoff, oder, was noch schlimmer war, ein theilweises Abziehen der schon fixirten Farbe, stets aber ein wiederholtes Kochen im Gefolge hatte. Es leuchtet ein, daß Wolle die 5—6 und mehr Stunden gekocht, dabei auch noch wiederholt mit Beizen oft geradezu mißhandelt wurde, an ihrer Lebensfähigkeit bedeutend einbüßen mußte. Auf diese Weise ist wohl manche Wollpartie maltraitirt und verdorben, der Mißerfolg aber auf Konto des Alizarins geschrieben worden. Ein einigermaßen umsichtiger Färber wird, sobald er erst einige Erfahrung im Umgang mit Alizarin hat, ohne Schwierigkeit den der herzustellenden Farbe entsprechenden Prozentsatz Alizarin, auch bei Mischung verschiedener Marken im Voraus bestimmen können.

Auch in der Herstellung der einzelnen Marken ist neuerdings Vieles verbessert worden, und werden dieselben in den verschiedensten Nuancen als Pulver oder als Teigwaare geliefert, sodaß man je nach Bedürfniß das Geeignetste wählen kann. Freilich das mehrstündige Kochen läßt sich nun einmal im Interesse der Echtheit der Farbe nicht umgehen; aber dem sind ja auch, wohl einzig mit Ausnahme des Küpenblau, alle übrigen Farben mehr oder weniger unterworfen, ohne daß dadurch die betreffenden Wollen an Spinn- und Walkfähigkeit besonders einbüßten. Es kommt hier, wie schon gesagt, darauf an, daß stets rationell und möglichst schonend operirt wird. Man hat früher die Alizarinfarben und den Obermaier'schen Apparat gewissermaßen als Bundesgenossen, als zwei sich gegenseitig ergänzende Faktoren hingestellt. Doch scheint man nach neuesten Erfahrungen gerade für die Alizarinfarben dem Kochen im offnen Kessel den Vorzug zu geben, wenigstens werden gegenwärtig zahlreiche Stimmen laut, die sich in diesem Sinne aussprechen.

Mag sein, daß hier ein gewisses Vorurtheil besteht, welches durch die jeweilige Handhabung des Apparates und besonders infolge des vorhin

erwähnten Experimentirens bei den ersten Versuchen mit Alizarin sich gebildet hat. Aus meinen jüngsten Erfahrungen sei hier erwähnt, daß Wolle, mit der neuen Marke Alizarinblau SMW in Pulverform, sowie mit Alizarinschwarz, beide von der Badischen Anilin- und Sodafabrik, in rationeller Weise, ohne Nachexperimentiren und Nachkochen im offnen Kessel gefärbt, sich in der Spinnerei sehr gut verarbeitete und nicht den geringsten Unterschied gegen anders gefärbte Wollen derselben Gattung, selbst kaum gegen Küpenblau zeigte. Ein gleiches Resultat wurde mit den aus dieser Wolle gefertigten Stücken in der Walke erzielt. So walkten die blauen Tuche, in Spinnerei und Einstellung den Militärtuchen analog und von gutem Material hergestellt, in 2—3 Stunden fertig. Selbstverständlich blieb auch die Farbe vollständig intakt, ohne zu bluten.

Was schließlich den Kostenpunkt betrifft, so stellen sich allerdings die Alizarinfarben im Vergleich zu den alten Farbstoffen etwas theurer, diese Differenz wird sich indeß mehr und mehr ausgleichen, und zwar in dem Maß, als die Verwendung des Alizarins eine allgemeinere und infolge dessen die Herstellung des Farbstoffes in größerm Maßstab betrieben, eine billigere wird. Besonders kostspielig stellt sich das Alizarinblau, das trotz des hohen Preises des Indigos immer noch eine Kleinigkeit theurer kommt als Küpenblau. Ungefähr in demselben Verhältniß wie das Alizarinblau zum Indigo stehen auch die übrigen Alizarinfarbstoffe zu den entsprechenden Farbstoffen der alten Schule. Hier lassen sich nun schon leichter durch gegenseitiges Mischen, sowie durch Mischen mit anderen Farbstoffen die Herstellungskosten reduziren. Vor allen Dingen vergesse man dabei nicht, daß die Alizarinfarben in Anbetracht ihrer Echtheit etwas Besseres sein sollen und thatsächlich auch sind als die meisten anderen Farbstoffe. So haben sie gegen Indigo den Vortheil, daß sie sich nicht abreiben und weiß tragen, gegen Holzfarben den Vortheil größerer Echtheit gegen Licht und Säure, vor Kaliatur u. dergl. aber das voraus, daß sie die Wolle nicht in so fataler Weise beschmutzen, rauh und spröde machen.

Es ist vorstehend darauf hingewiesen, daß das Färben mit Alizarin sich wohl theilweise etwas theurer stellt als das Färben mit den walkechten Farbstoffen der alten Schule, daß aber diese kleine Preisdifferenz, wo sie überhaupt auftritt, durch die sonstigen Vorzüge des Alizarins mehr als ausgeglichen wird. Obgleich die hierfür maßgebenden Gründe zum größten Theil schon oben angeführt sind, komme ich nochmals auf diesen Gegenstand zurück. Daß sich dieses Thema nicht oder doch nicht durchweg in Zahlen erörtern läßt, daß sich hierfür nicht ein für allemal gültige Normen aufstellen lassen, liegt in der Natur der Sache, da die gegebenen Anhaltspunkte zu schwankende sind, und sich außerdem manche durch das Alizarin gebotenen Vortheile nicht direkt in Zahlen oder Werthen ausdrücken lassen. Was den erstern Punkt, das Unsichere der gegebenen Anhaltspunkte be-

trifft, so ist hier schon von vornherein zu berücksichtigen, daß nach der alten Methode oft ein und dieselbe Nuance nach den verschiedensten Rezepten gefärbt wird, ja daß sozusagen jeder Färber seine eigene Methode und Farbrezepte hat, die er natürlich für die besten hält. Eine Farbe, welche der Eine beispielsweise für 50 Pf. pro Kg. herstellt, kostet dem Andern 70 Pf.; sei es, weil er Farbstoff und Beizmaterialien zu theuer einkauft, oder weil er dieselben nicht richtig ausnutzt. Es ist demgemäß ganz unrichtig, wenn von einem Färber oder Fabrikanten die allgemeine Behauptung aufgestellt wird, das Arbeiten mit den Alizarinfarben sei theurer als das Arbeiten mit den seitherigen Wollfarbstoffen.

Ohne Musterfärbungen zu bringen und jede Farbe besonders zu berücksichtigen, ist es wie gesagt sehr schwer, das Thema erschöpfend zu behandeln. Es bleibt hier zunächst zu berücksichtigen, daß man mittelst der Alizarinfarben alle möglichen Farbtöne, die hellsten Modefarben nicht ausgeschlossen, herstellen kann und die Herstellungskosten der einzelnen Farben auf beiden Seiten oft außerordentlich weit von einander abweichen. Beispielsweise würde sich, wenn mit Alizarinblau ein bläuliches Modegrau hergestellt werden soll, der Farbstoff, ausschließlich Beize, Feuerung und dergl., auf nur 4—6 Pf. pro Kg. Wolle stellen, während die Herstellungskosten eines dunkeln Blau aus demselben Farbstoff sich auf ca. 1,10 M. belaufen. Wenn man in Betracht zieht, daß alle erdenklichen Modefarben durch Kombinationen geringer Prozentsätze verschiedener Alizinfarben hergestellt werden können, während anderufalls gerade zu diesen Farben die verschiedensten Farbstoffe, als Blauholz, Gelbholz, Krapp, Saudel, Kaliatur und dergl., nöthig sind, so leuchtet ein, daß sich in diesem Fall das Alizarin schon bedeutend billiger stellt.

So erhält man beispielsweise mit nur 0,5 Pzt. Alizarinschwarz ein schönes Silbergrau, mit 1 Pzt. Alizarinschwarz und 1 Pzt. Coeruleïn ein grünliches, mit ebensoviel Alizarinschwarz und Alizarinblau ein bläuliches, mit 1 Pzt. Schwarz und 2 Pzt. Antracenbraun ein röthliches, mit 1 Pzt. Schwarz und 1 Pzt. Galloflavin ein drapähnliches Modegrau, welche Farben nach alter Methode gefärbt, schwerlich so billig herzustellen sind, ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, die das Abmustern und Nuanciren der Farbe in letzterm Fall verursacht. Dagegen dürften sich wohl in manchen Fällen, wo besonders tiefe Nuancen erreicht werden sollen, die direkten Kosten beim Alizarin etwas höher berechnen. Es kann also demgemäß nur in jedem einzelnen Fall eine genaue Berechnung darüber Aufschluß geben, wie hoch sich die Färbekosten mit Alizarinfarben gegenüber der alten Methode mit Indigo und Holzfarbstoffen belaufen.

Vergleichen wir, um ein Beispiel von allgemeinerm Interesse zu wählen, und gleichzeitig das Alizarinblau und den Indigo sich gegenüber zu stellen, die Herstellungskosten der Farbe des dunkelblauen Militärtuches

Nr. 1 mittelst Alizarinblau mit den Herstellungskosten dieser Farbe auf der Blauküpe. Es sei hier gleich noch erwähnt, daß bei dem der Berechnung zu Grunde liegenden Versuch das Alizarinblau aus Zweckmäßigkeits-Gründen ganz in der Wolle, das Indigoblau dagegen in gewohnter Weise halb in der Wolle, halb im Stück gefärbt wurde, woraus sich schon an und für sich ein gewisser Vorzug für das erstere ergiebt. Alizarinblau SMW, die für Herstellung der in Rede stehenden Farbe geeignetste Marke von der Badischen Anilin- und Sodafabrik, stellt sich nach der neuesten wesentlichen Preisreduktion auf 3,70 M. pro Kg., d. h. bei Abnahme von mindestens 1000 Kg. Die vorgeschriebene Nuance wurde erreicht mit 27 Pzt. der genannten Marke. Es ergiebt sich demnach folgende Berechnung der Färbekosten für 100 Kg. reingewaschene trockene Wolle in der Farbe des dunkelblauen preußischen Militärtuches Nr. 1:

3 Kg. Chromkali à 0,65 M. pro Kg.	=	1,95 M.
$2^1/_2$ = Weinstein à 2,00 = = =	=	5,00 =
27 = Alizarinblau SMW Teig à 3,70 M. pro Kg.	=	99,90 =
Arbeit, Feuerung und sonst. Unkosten		10,00 =
Die Färbekosten für 100 Kg. Wolle betragen		116,85 M.

oder 1,17 M. pro Kg. Wolle oder $71^3/_4$ Pf. pro Meter Tuch à 613 Gramm.

Wenn die gleiche Farbe mit Indigo halb in der Wolle, halb im Stück gefärbt wird, wie dies bei der genannten Waarengattung gebräuchlich, stellt sie sich bei billigster Berechnung des Indigos auf 1 M. pro Kg. Wolle oder auf $61^1/_2$ Pf. pro Meter Tuch à 613 Gramm. Vollständig in der Wolle mit Indigo gefärbt, würde sich die gleiche Farbe mindestens auf 1 M. 40 Pf. pro Kg. Wolle oder auf 86 Pf. pro Meter Tuch à 613 Gramm stellen.

Mit anderen Worten, ganz in der Wolle gefärbtes alizarinblaues Tuch läßt sich mit nur 10 Pf. Mehrkosten pro Meter Tuch anstelle von halb in der Wolle, halb im Stück gefärbtem küpenblauen Tuch herstellen. Wenn man aber wollfarbiges, küpenblaues Tuch bezüglich der Herstellungskosten mit wollfarbigem alizarinblauen Tuch vergleicht, so ergiebt sich für letzteres noch eine Ersparniß von (140 M. — 116 M. 65 Pf.) = 29 M. 15 Pf. pro 100 Kg. Wolle.

Verwendet man statt der Teigwaare, Alizarinblau SMW in Pulverform, so stellt sich die Färbung etwas theurer, und werden die Kosten dann ungefähr in gleicher Höhe mit denen für ganz wollfarbiges Indigoblau stehen, da die Pulverwaare im Verhältniß zur Teigwaare (3 Theile Teig haben dieselbe Färbekraft wie 1 Theil Pulver) etwas höher im Preis steht. Die oben angeführten Zahlen sind selbstverständlich schwankende. Es ist absichtlich eine billige Berechnung der Indigofärbung zu Grunde gelegt. Dieselbe ist nur da zutreffend, wo der Indigo in großen Posten bezogen wird und die Ausnutzung in der Küpe eine beste ist.

Es wäre unrichtig, bei einer vergleichenden Berechnung der Färbekosten mit Alizarinfarben einerseits und der Färbekosten mit den seither gebräuchlichen walkechten Wollfarbstoffen andrerseits, nur die direkten Auslagen für das Färben gegenüberzustellen und die mannichfachen Vortheile unbeachtet zu lassen, welche die Anwendung der Alizarinfarben bietet: Zuverlässigkeit und Raschheit des Färbens, Echtheit der Farben gegen Walke, Licht und Säure, leichtere Reinigung der gefärbten Wolle und Stücke, theilweise auch bessere Verarbeitung der Wolle in der Spinnerei. So verdient beispielsweise das in der Wolle gefärbte Alizarinblau auf Militärtuch bezüglich der Tragechtheit unstreitig den Vorzug vor dem Indigoblau. Die seither gebräuchliche Färbemethode für Militärtuche ist eine ziemlich unvollkommene; die Wolle wird, wie bekannt, zur Hälfte der Farbe vorgeblaut, die Stücke dann auf der Küpe fertig gefärbt. Da die Küpe bei gewalkten festen Tuchen nur wenig eindringt, so machen sich die Nachtheile einer derartigen Färbemethode beim Tragen bald bemerkbar, indem an den der Reibung ausgesetzten Stellen die Röcke weißlich werden; die oberflächliche dunkle Färbung wird entfernt, und der helle Untergrund kommt zum Vorschein. Diese Färbemethode bietet nur insoweit einen Vortheil, weil dabei bedeutend an Indigo gespart wird.

Wenn man ganz in der Wolle färben müßte, so würde man dazu mindestens für 40 Pf. mehr Indigo pro Kg. Wolle gebrauchen. Manche billigere ausländische Wollen, welche jetzt viel für Militärtuch verarbeitet werden, könnte man überhaupt für ganz wollfarbige Tuche nicht verwenden, weil diese Wollsorten sehr schwierig rein zu waschen sind und an und für sich den Indigo nicht so gleichmäßig aufnehmen. Nach der Walke würden solche Stücke melirt und schieferig ausfallen. Beim Ueberfärben im Stück, wie es jetzt üblich, werden derartige Ungleichheiten natürlich gedeckt.

Weiter würde bei Alizarinblau das lästige zeitraubende und der Waare keineswegs zuträgliche Spülen der Stücke nach dem Färben sowie das trotz stundenlanger Maltraitirung der Waare oft nicht ganz zu beseitigende Abrussen — ein Uebelstand, von dessen häufigem Auftreten die wiederholten Anfragen im Sprechsaal der Zeitschrift „Deutsches Wollengewerbe“ und anderer Blätter Zeugniß ablegen — vermieden. Endlich spült sich auch die mit Alizarin gefärbte Wolle besser und reiner als die mit anderen Farbstoffen, gleichviel welcher Gattung, gefärbte Wolle. Dieses muß besonders beim Vergleich einer Färbung mit Kaliatur, Sandel oder Krapp gegenüber einer Färbung mit einer entsprechenden Alizarinfarbe in Betracht gezogen werden. Wenn mit Alizarin gefärbt wird, enthält die Färbeflotte nur den reinen Farbstoff, welcher von der Faser vollständig aufgenommen wird. Die Wollen sind daher, wie schon erwähnt, rasch rein gespült und verspinnen sich meist sehr gut; die Vorspinnmaschinen werden nicht verschmiert und brauchen deshalb nicht so häufig geputzt zu werden.

Bei Wolle, welche mit Kaliatur oder Krapp gefärbt wurde, ist ein längeres Spülen erforderlich. Trotzdem bleibt ein großer Theil der Farbrückstände in der Wolle zurück, welcher Umstand ein wiederholtes Wolfen und meist auch die Verwendung eines höhern Prozentsatzes Oel nöthig macht. Die Wolle büßt an Geschmeidigkeit ein, der Spinnverlust ist ein höherer, sodaß allein hierdurch ein etwaiger Mehrbetrag der direkten Färbekosten bei Anwendung von Alizarin ausgeglichen wird. Jeder Fabrikant, der auch die indirekten Vorzüge, welche die Verwendung des Alizarins bietet, zu würdigen weiß, wird sich überhaupt selbst durch etwas höhere Färbekosten nicht abschrecken lassen, das Alizarin anzuwenden; ihm ist die Sicherheit viel werth, vollkommen echte Farben zu erhalten und mannichfacher Mühen und Unannehmlichkeiten in dem fernern Verlauf des Fabrikations-Prozesses enthoben zu sein. Dahin gehört unter Anderm auch die Umgehung des für die meisten Holzfarben anzuwendenden Karbonisirens mittelst Chloraluminium und der daraus häufig erwachsenden Nachtheile, da die Alizarinfarben, weil vollständig säurecht, ohne Bedenken der weit weniger riskanten und komplizirten Karbonisation mittelst Säure unterworfen werden können. Der Buckskinfabrikant wird besonders auch den Vortheil schätzen, daß es ihm in die Hand gegeben ist, die Wolle zu seinen Effektgarnen auf eine einfache und sichere Weise zu färben, ohne befürchten zu müssen, daß die einzelnen Effektfäden in der Walke auslaufen, das Dessin verwischt und die Waare unbrauchbar wird.

Auf dem Delegirtentag des Centralvereins d. d. W. 1889 sprach Dr. Lehmann ausführlich über die Anwendung der Alizarinfarben zum Färben der Wolle. Hier die Hauptmomente seines Vortrages:

Theorie der Alizarin-Färberei.

Die Alizarinfarben gehören ohne Ausnahme zur Klasse der adjektiven Farbstoffe, d. h. sie besitzen an und für sich keine oder nur unvollkommene färbende Eigenschaften. Ihrer chemischen Natur nach sind sie Phenole, welche die Fähigkeit besitzen, sich mit den verschiedenen Metalloxyden zu gefärbten Verbindungen zu vereinigen. So läßt sich z. B. das in Wasser unlösliche Alizarinroth mit verdünnter Natronlauge in seine wasserlösliche schön blauviolete Natronverbindung verwandeln; in dieser Lösung bringen Kalksalze einen braunen, Thonerdesalze einen braunrothen, Chromoxydsalze einen bordeauxfarbenen, Eisensalze einen dunkelrothvioleten, Zinnsalze einen braunröthlichen Niederschlag, bestehend aus der wasserunlöslichen Kalk-, Thonerde-, Chrom-, Eisen- resp. Zinn-Verbindung, hervor. Nach dieser Eigenschaft, mit verschiedenen Metalloxyden verschieden gefärbte Verbindungen zu geben, werden die Farbstoffe polygenetische werden.

Diese wasserunlöslichen Verbindungen der Alizarinfarbstoffe mit den verschiedenen Metalloxyden, die sogenannten Farblacke, bilden die eigentlichen Farben; sie in geeigneter Weise auf der Wollfaser in innigem Zusammenhang mit derselben herzustellen, ist die Aufgabe der Färbekunst. Die einfachste Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß Beize, Farbe und Wolle in einem Bad zusammengebracht und das Niederschlagen des Farblacks im Entstehungszustand auf der Wolle bewerkstelligt wird. In der That lassen sich die Alizarinfarben auf diese Weise auf der Faser fixiren, allein es geschieht dies nur unter nicht ganz unbeträchtlichen Farbverlusten, da ein Theil des Farbstoffes sich nicht auf der Wolle, sondern im Färbebad zu unlöslichem und nicht mehr färbendem Farblack verbindet; dieser haftet der Faser nur mechanisch an und widersteht den Walk- und Waschprozessen nicht, den die Wolle im Lauf ihrer weitern Verarbeitung unterworfen ist. Der rationelle Färber wird aus diesen Gründen die Alizarinfärberei in 2 Operationen eintheilen.

1. Das Beladen der Wollfaser mit den verschiedenen Metalloxyden, das Beizen oder Ansieden der Wolle.

2. Die Vereinigung des Farbstoffes mit dem auf der Faser niedergeschlagenen Metalloxyd, das Färben der Wolle.

Diesen Operationen hat eine sehr wichtige Vorbereitung vorherzugehen, das Reinigen und Entschweißen der Wolle. Alle Farbstoffe besitzen die Eigenschaft, das der Naturwolle anhängende Fett, den Schweiß und Schmutz ꝛc. anzufärben; diese gefärbten Verunreinigungen würden beim Waschen oder Walken theilweise entfernt, was neben dem Verlust an Farbstoff das so lästige Abschmutzen im Gefolge hat. Es ist deshalb von größter Wichtigkeit, die Wolle vor dem Beizen gründlich zu entfetten und zu reinigen.

Das Beizen.

Die Wollfaser besitzt die Fähigkeit, Metalloxyde unter Mitwirkung von Säuren oder sauren Salzen, namentlich solchen organischen Ursprungs, aus den verdünnten Lösungen von Metallsalzen aufzunehmen. Dazu bedarf es erhöhter Temperatur, der Kochhitze des Wassers, weshalb diese Operation auch das Ansieden der Wolle genannt wird. Von der großen Zahl der Metallsalze sind es nur wenige, welche sich für die Herstellung echter Farben mit Alizarinfarben eignen und zwar:

1. Chromsalze resp. Chromverbindungen,
2. Thonerdesalze,
3. Zinnverbindungen,
4. Eisensalze.

Die für die Alizarinfarben wichtigste Beize ist 1. die Chrombeize. Die Chromlacke der Alizarinfarben sind vor allen anderen durch Echtheit in jeder Beziehung ausgezeichnet, ja für die meisten Alizarinfarben sind sie die einzig brauchbaren zu nennen. Die der Technik zugänglichsten Chromverbindungen sind der Chromalaun und das Chomkali sowie das letzterem gleichwerthige Chromnatron.

Chromalaun, ein Doppelsalz von schwefelsauerm Chromoxyd und schwefelsauerm Kali mit 24 Molekülen Wasser ist zum Beizen der Wolle geeignet, wird aber wohl nur sehr selten dazu angewendet. Die gebräuchlichste Chromverbindung zu diesem Zweck ist das Chromkali oder saure chromsaure Kali. Die Wirkung dieses Salzes beim Beizen beruht darauf, daß die Chromsäure zu Chromoxyd reduzirt und letzteres gleichsam im Entstehungszustand auf der Wollfaser niedergeschlagen wird, wodurch eine außerordentlich innige und feste Bindung stattfindet. Diese Reduktion der Chromsäure geschieht, falls reduzirbare Substanzen, wie organische Säuren oder Salze zugesetzt werden, auf Kosten letzterer. Unterbleibt aber dieser Zusatz ganz, oder werden nicht reduzirbare anorganische Säuren oder Salze der Beize beigefügt, so wird die Chromsäure, jedoch in weit geringerm Maß, durch die reduzirende Wirkung der Wollfaser in Chromoxyd verwandelt. Es leuchtet ein, daß im Interesse der Erhaltung der Wollfaser die erstere Methode vorzuziehen ist.

Als reduzirende Zusätze beim Beizen der Wolle werden hauptsächlich Weinstein (saures weinsaures Kali) und Oxalsäure (Zuckersäure) angewendet.

Der Zusatz der organischen oder anorganischen Säuren resp. sauren Salze hat außerdem noch den Zweck, den in jedem Wasser in größerer oder geringerer Menge enthaltenen Kalk in Lösung zu bringen und so unschädlich zu machen; ein richtiges Beizen der Wolle findet nämlich nur in schwachsauerm Beizbad statt. Die unter Zusatz von Weinstein oder Oxalsäure hergestellten Beizen sind wohl die vollkommensten zu nennen und liefern auch in der That die günstigsten Resultate beim Färben mit Alizarinfarben. Aus Preisrücksichten werden häufig die billigen Zusätze, wie Schwefelsäure, Weinsteinpräparat (saures schwefelsaures Natron) ꝛc. vorgezogen, indeß stehen auch die damit erzielten Resultate in Bezug auf volle Ausnützung und Entwicklung der Farben, wenn auch nur wenig, gegen die der ersten Methode zurück. Die Wirkung der Zusätze bei dem Beizen zeigt sich in dem Aussehen der gebeizten Wolle; Chromkali und Weinstein resp. Oxalsäure bedingen eine grünliche Färbung der gebeizten Wolle (von ausgeschiedenem Chromoxyd), während eine Beize aus Chromkali allein oder mit Schwefelsäure ꝛc. gelbgefärbte Wolle ergiebt. Als günstigste Verhältnisse haben sich durch eine große Anzahl von Versuchen sowie in der Praxis der Färberei erwiesen:

3 % Chromkali
2,5 % Weinstein
beziehungsweise 3 % Chromkali
1 % Schwefelsäure 66 ° Bé.

Das Beizbad soll das 20—30 fache des Gewichts der Wolle betragen, welches Verhältniß wohl meist in der Praxis vorliegen wird. Es ist dies wegen der Konzentration des Beizbades von Wichtigkeit; je geringer dieselbe ist, desto langsamer und infolge dessen unvollkommener findet die Abscheidung des Chromoxydes auf der Wolle statt. Für den wohl öfter vorkommenden Fall, daß kleine Mengen Wolle in verhältnißmäßig großen Gefäßen zu beizen sind, ist es zweckmäßig, die Beizmengen entsprechend zu vermehren.

Die Beizmaterialien werden, jedes für sich in heißem Wasser gelöst, dem Beizbad zugegeben; hierauf wird die Wolle eingebracht und das Beizbad 1½—2 Stunden in lebhaftem Sieden erhalten. Für ganz helle Töne, die nur wenig Farbstoff erfordern, ist es vortheilhaft, die Beizmengen zu verringern, die Farben werden dadurch klarer und gleichmäßiger. Es empfiehlt sich in diesem Fall eine Beize von

1 % Chromkali
1 % Weinstein.

Bei ungewöhnlich hartem (kalkreichem) Wasser empfiehlt es sich, die Beizmengen entsprechend zu vermehren, indeß wird dies nur in ganz vereinzelten Fällen nöthig sein, da die oben angegebenen Beizmengen meist genügen werden, um den großen Kalkgehalt des Wassers unbeschadet ihrer Wirkung bei der Beize unschädlich zu machen.

2. Thonerdebeize. Die Thonerdebeize ist nur für einzelne Alizarinfarbstoffe geeignet; sie wird angewendet, wenn es sich um die Herstellung von lebhaften rothen und orangen Tönen handelt. Das bekannteste Thonerdesalz, der Alaun, ein Doppelsalz von schwefelsaurer Thonerde und schwefelsaurem Kali mit 24 Molekülen Wasser, kommt wohl ausschließlich zur Verwendung. Wie bei der Chrombeize, so wird auch bei der Thonerdebeize die Ablagerung des Metalloxyds, der Thonerde unter Mitwirkung einer Säure oder eines sauern Salzes bewerkstelligt. Besonders günstig wirken auch hier wieder die organischen Säuren oder deren Salze, wie Weinsäure, Oxalsäure (Zuckersäure), Weinstein; doch können auch mineralische Säuren oder Salze, wie Schwefelsäure, Weinsteinpräparat (saures schwefelsaures Natron) ꝛc. aus Preisrücksichten anstelle der theueren organischen Verbindungen angewendet werden. Als günstige Beizverhältnisse haben sich für die Alizinfarben folgende erwiesen:

10 % Alaun
3 % Weinstein
2 % Oxalsäure (Zuckersäure).

Diese Beizmaterialien werden in gelöstem Zustand dem Beizbad zugegeben, die Wolle eingebracht und durch $1^1/_2$- bis 2stündiges Sieden die Thonerde fixirt. Auch hier empfiehlt es sich, wie bei der Chrombeize für helle Töne die Beizmengen zu verringern, beispielsweise auf

5 % Alaun
$1^1/_2$ % Weinstein
1 % Oxalsäure (Zuckersäure).

3. Zinnbeize. Die Oxyde des Zinns liefern mit einigen Alizarinfarben lebhafte scharlachrothe bis orange Töne, welche allerdings in Bezug auf Walkechtheit hinter den mit Chrom- und Thonerdebeize hergestellten Farben zurückstehen. Mit Vortheil lassen sich indeß Zinnverbindungen zum Abtönen der mit Thonerdebeize hergestellten Färbungen verwenden. Die bekannteste und gebräuchlichste Zinnverbindung ist das Zinnchlorür (Zinnsalz); man setzt dieselbe der Thonerdebeize zu und erzielt auf diese Weise gemischte Farblacke, welche sich für manche Töne gut eignen.

4. Eisenbeize. Die Verbindungen der Alizarinfarben mit dem Eisenoxyd besitzen weniger günstige Eigenschaften; sie stehen den Chrom- und Thonerdelacken in Bezug auf Echtheit in jeder Beziehung nach. Wo indeß auf möglichst intensive Ausnutzung der Farbstoffe, insbesondere auf Erzielung dunkler Töne mit möglichst wenig Farbstoff aus Preisrücksichten gesehen werden muß, lassen sich, allerdings auf Kosten der Echtheit, Eisenverbindungen zum Dunkeln der Alizarinfärbungen verwenden. Namentlich ist dies bei gleichzeitiger Verwendung von Holzfarben der Fall, welche bekanntlich durch Eisen echter werden. Die fast ausschließlich in der Wollfärberei verwendete Eisenverbindung ist der Eisenvitriol, schwefelsaures Eisenoxydul; derselbe wird beim Färben der mit Chrom gebeizten Wolle dem Färbebad zum Schluß zugesetzt. Eine Verwendung von Eisenvitriol allein als Beize ist für Alizarinfarben nicht zu empfehlen. Die auf die eine oder andre vorgenannte Weise gebeizte Wolle ist in jedem Fall gründlich auszuspülen, um sie von dem Ueberschuß der Beizmaterialien vollständig zu befreien, welche sich sonst beim darauffolgenden Färben mit dem Farbstoff zu unfixbarem Alizarinlack verbinden und einen Verlust an Farbstoff sowie Abrussen der Färbungen zur Folge haben würde.

Das Färben

der Wolle mit Alizarinfarben ist bei Beobachtung einiger unerläßlichen Vorsichtsmaßregeln außerordentlich einfach und sicher. Alle Alizarinfarben lassen sich nach ein und demselben einfachen Verfahren färben; gleichzeitig in derselben Flotte können alle Anilinfarben, welche ein nicht zu saures Bad erfordern, ferner alle Holzfarben gefärbt werden. Die zur Erzielung bestmöglicher Resultate zu beobachtenden Hauptpunkte mögen in Folgendem erörtert werden.

Wie jedem Färber bekannt, spielt das Wasser in der Färberei eine sehr wichtige Rolle, es ist je nach seiner größern oder geringern Reinheit mehr oder weniger zu Färbezwecken geeignet. Nur in den seltensten Fällen ist es als ganz oder nahezu chemisch rein zu bezeichnen; es enthält meist mehr oder weniger fremde Bestandtheile. Diese sind entweder unlösliche mechanische Verunreinigungen, wie Sand, Schlamm, pflanzliche und thierische Abfälle ꝛc., oder gelöste Substanzen. Erstere kommen seltener und meist nicht in solchen Mengen vor, daß sie beim Färben störend wirken; wo letzteres der Fall sein sollte, ist eine Filtration des Wassers geboten. Die im Wasser gelösten Bestandtheile, welche hauptsächlich den Färber interessiren, sind Kalksalze und zwar kohlensaurer Kalk. Dieser ist in reinem Wasser unlöslich, erhält aber durch Hinzutreten von freier Kohlensäure die Fähigkeit, als doppelt kohlensaurer Kalk in Lösung zu gehen. Dieser Vorgang findet in der Natur in großem Maßstab statt. Auf seinem Weg durch den Erdboden trifft das Wasser auf kalkhaltige Schichten und nimmt unter dem Einfluß der stets als Zersetzungsprodukt organischer Körper im Boden vorhandenen Kohlensäure doppelt-kohlensauern Kalk auf. Wird solches Wasser gekocht, so entweicht die Kohlensäure, es schlägt sich der nun unlöslich gewordene einfach-kohlensaure Kalk nieder, eine Erscheinung, die im gewöhnlichen Leben sowohl in der Haushaltung wie in der Industrie (als Kesselstein) zur Genüge bekannt ist. Ein andres Kalksalz, der schwefelsaure Kalk (Gyps), der sich ebenfalls in den meisten Wässern vorfindet, ist auch in Wasser löslich, verliert aber diese Löslichkeit beim Kochen nicht. Der Kalkgehalt des Wassers, die Härte, wird nach dem Vorgesagten eingetheilt in die

1. permanente (bleibende) Härte, entsprechend dem nach Kochen im Wasser gelöst bleibenden schwefelsauern Kalk (Gyps),

2. temporäre (zeitweilige) Härte, entsprechend dem unter Mitwirkung der Kohlensäure gelösten Kalk, welcher beim Kochen des Wassers als einfach kohlensaurer Kalk sich abscheidet.

Die Summe dieser Härten, die Gesammthärte, zeigt den Gesammtgehalt des Wassers an Kalksalzen an. Die Härte des Wassers wird in Härtegrade eingetheilt; ein deutscher Härtegrad entspricht einem Gehalt von 1 Theil Kalziumoxyd (C a O) in 100 000 Theilen Wasser, während dem französischen Härtegrad als Basis 1 Theil Kalziumkarbonat (C a C O_3) in 100 000 Theilen Wasser zu Grunde liegt. Die Bestimmung der Härte des Wassers geschieht mit Hilfe von Seifenlösung, welche die Eigenschaft zeigt, erst dann beim Schütteln mit dem zu untersuchenden Wasser einen bleibenden Schaum zu bilden, wenn der Kalk durch die in der Seife enthaltenen Fettsäuren gebunden ist. Die Menge der verbrauchten Seifenlösung giebt den Härtegrad des Wassers an.

Der Einfluß des im Wasser enthaltenen kohlensauern Kalks auf die Färberei mit Alizarinfarben ist dadurch bedingt, daß dieselben nur in schwach sauerm Bade vollkommen aufziehen und ihre guten Eigenschaften entwickeln. Aus diesem Grunde muß die im Färbebad enthaltene größere oder geringere Menge kohlensauern Kalks neutralisirt und in Lösung übergeführt werden. Die Essigsäure eignet sich dazu in hohem Grade, der entstehende essigsaure Kalk ist leicht löslich und beim Kochen beständig; ein kleiner Ueberschuß von Essigsäure schadet nichts, da dieselbe weder auf die Beize noch auf den gebildeten Farblack eine lösende Wirkung ausübt. Die beim Färben zuzusetzende Menge Essigsäure richtet sich naturgemäß nach dem Kalkgehalt des verwendeten Wassers; für Wasser bis zu 5° Härte genügt der Zusatz von 1 Liter technischer Essigsäure 30 % auf 1000 Liter Färbebad, während für Wasser von 5—15° Härte die angegebene Essigsäuremenge zu verdoppeln ist. Für noch härteres Wasser ist der Essigsäure-Zusatz entsprechend zu vermehren, es empfiehlt sich, mit blauem Lackmuspapier die saure Reaktion des Färbebads festzustellen.

Wie oben gesagt, verlangen die Alizarinfarben zur richtigen Entwickelung ein schwach saures Färbebad; daraus ergiebt sich, daß selbst bei Verwendung von sehr kalkarmem, ja kalkfreiem destillirten Wasser der Zusatz von Essigsäure zum Färbebad nicht umgangen werden darf. Nachdem das Färbebad in dieser Weise vorbereitet ist, wird demselben der Farbstoff zugesetzt. Die Alizarinfarben sind mit einigen Ausnahmen in Wasser unlöslich. Diese unlöslichen Farben befinden sich in ihrer Eigenschaft als Pasten, Teigfarben, in einem Zustand äußerst feiner Vertheilung, welcher dem einer Lösung nahe kommt. Diese Pasten müssen, um eine gleichmäßige Konzentration zu erzielen, genügend durchgerührt werden, ehe das zum Färben nöthige Quantum entnommen wird. Die Farbe wird nun in etwa dem 10fachen Gewicht kalten Wassers vertheilt, die wasserlöslichen Farbstoffe in entsprechender Weise gelöst, und durch ein feines Haarsieb dem Bad zugegeben. Nun ist das Färbebad zum Eingehen mit der Wolle fertig; daß dieselbe zweckmäßig in gut genetztem Zustand zugegeben wird, ist Färberregel.

Die Temperatur des Bades beim Eingehen mit der Wolle ist von wesentlichem Einfluß auf die Gleichmäßigkeit der zu erzielenden Färbung, da die Alizarinfarben bei erhöhter Temperatur ziemlich schnell und infolge dessen etwas ungleichmäßig aufziehen würden, ist es nothwendig, bei niedriger Temperatur einzugehen und den Farbstoff durch langsames Erhitzen nach und nach auf der Faser niederzuschlagen. Zweckmäßig beginnt man mit dem Färben bei 30° C (24° R), zieht $^1/_4$ Stunde bei dieser Temperatur um und erwärmt langsam in ca. $^3/_4$ Stunden zum Kochen. Zur vollständigen Fixirung der Farbe ist es unbedingt nothwendig, das Kochen 2—$2^1/_2$ Stunden andauern zu lassen, da erst nach dieser Zeit die Farben vollkommen richtig

fixirt, licht-, luft- und walkecht sind. Nach dem Ausfärben ist die Wolle mit Wasser gut zu spülen, worauf sie zu allen weiteren Verarbeitungen fertig ist.

Das Färben von Alizarinroth sowie Alizarin-Orange und Alizarin-Marron auf Thonerdebeize, welche Farbstoffe allein auf dieser Beize angewendet werden, erfordert eine besondere Präparation des Färbebades. Die Analysen der Krappwurzel zeigen, daß in derselben außer dem Farbstoff noch Kalksalze, Fettsubstanzen und Gerbsäure (neben den für das Färben unwesentlichen Holzfasern) enthalten sind. Diese von der Natur dem Krappfarbstoff beigegebenen Präparate bedingen mit die Walkechtheit des Krapproth, welche mit Alizarinroth allein nicht in dem Maß erzielt werden konnte. Giebt man aber dem Färbebad Zusätze obiger Materialien, so erhält man Färbungen von gleicher Walkechtheit wie Krappfarben, aber von weitaus lebhafterer und schönerer Nuance. Durch Färbeversuche, die in der Praxis vielfach schon ihre Bestätigung fanden, sind folgende Verhältnisse als sehr günstig ermittelt worden:

Auf 1 Kg. Alizarinroth W i. Tg., Alizarin-Orange W oder Alizarin-Marron W setzt man dem Färbebad zu:

0,200 Kg. essigsauern Kalk
0,100 Kg. Marseiller Seife (Natronseife)
0,050 Kg. Tannin.

Für das wasserlösliche Alizarinroth S empfiehlt sich folgender Zusatz zum Färbebad: Für 1 Kg. Farbstoff

0,500 Kg. essigsaurer Kalk
0,250 Kg. Marseiller Seife (Natronseife)
0,125 Kg. Tannin.

Nach dem Färben zum Schluß 3 Liter Essigsäure auf 1000 Liter Wasser. Auf diese Art hergestellte Alizarin-Färbungen ändern selbst bei sehr starker Walke ihren Ton nicht und bluten nicht in's Weiße.

Färbegefäße.

Die zum Färben von Alizarinfarben verwendeten Gefäße sind Kupferkessel, Holzbottiche oder Kufen und Färbemaschinen. Das Färben von Alizarinfarben in Kupferkesseln, sei es mit direktem Kohlenfeuer, mit eingelegten Dampfröhren, oder auch mit indirektem Dampf als doppelwandige Kessel, ist besonders für lose Wolle zu empfehlen. In einzelnen Fällen sind Kupfergefäße weniger vortheilhaft. So werden rothe Nuancen mit Alizarinroth auf Thonerdebeize, in Kupferkesseln hergestellt, trübe und unansehnlich, eine Erfahrung, die, wie jedem Färber bekannt ist, auch beim Färben von Cochenille und Ponceau eintritt. In solchen Fällen empfiehlt es sich, verzinnte Kupferkessel oder Holzgefäße anzuwenden.

Auch das unlösliche Alizarinblau W X und Coerulein W geben, auf Kupferkesseln gefärbt, weit geringere Resultate als in Zinn- oder Holzgefäßen. In diesem Fall ist aber dem Färber in einfacher Weise Gelegenheit gegeben, durch Verwendung der wasserlöslichen Farbstoffe Alizarinblau S W i. Tg. resp. Pulver, sowie Coerulein S W i. Tg. resp. Pulver diesem Uebelstand abzuhelfen. Das in diesen Farbstoffen enthaltene Bisulfit hebt den ungünstigen Einfluß des Kupfers vollständig auf.

Die Färbebottiche und Kufen eignen sich namentlich zum Färben von Garn und Kammzug sowie Stückwaare. Die zweckmäßigste Heizung einer Garnfärbekufe ist die mit geschlossenem kupfernem Dampfrohr, welches sich am Boden der Kufe befindet. Ueber diesem Dampfrohr befindet sich ein durchlöcherter Holzboden, der die Vertheilung der Wärme befördert. Die Höhe der Kufe ist so zu bemessen, daß die Garnstränge den Boden nicht berühren, sondern sich noch in gewisser Entfernung über demselben befinden.

Die Färbekufe für Stückwaare besitzt zweckmäßig an der einen Längsseite eine durchlöcherte Scheidewand, hinter welcher das offene kupferne Dampfrohr sich befindet. Das Stück soll auf dem Haspel so laufen, daß es an der dem Heizrohr entgegengesetzten Seite niedergeht, in welchem Fall es sich in der Nähe des ausströmenden Dampfes in steter Bewegung befindet.

Die mechanischen Färbeapparate.

Das Prinzip derselben beruht auf der Umkehrung des gewöhnlichen Färbeverfahrens. Die zu färbende Waare wird in einen Zylinder oder ein ähnliches Gefäß eingepackt und die Färbeflotte durch Pumpen ꝛc. kontinuirlich hindurchbewegt. Auf diese Weise wird ein Verfilzen der Wolle vollständig vermieden, ein Umstand, der diesen Apparaten namentlich zum Färben von Kammzug eine hohe Bedeutung verschafft hat.

Egalfärben.

Die verschiedenen Farbstoffe besitzen je nach der Schnelligkeit, mit der sie sich auf der Faser fixiren, die Fähigkeit, sich mehr oder weniger gleichmäßig auf die Wolle niederzuschlagen. Das Egalisirungs-Vermögen der Alizarinfarben ist bei richtigem Verfahren ein sehr gutes zu nennen. Lose Wolle, welche bei ihrer Verarbeitung vielfach gemischt und dadurch gleichmäßig wird, bedarf beim Färben mit Alizarinfarben nur der einfachsten Vorsichtsmaßregeln des kalten Eingehens und langsamen Erwärmens; ebenso werden Garn- und Stückfärbungen in dunklen Nuancen bei Beobachtung der genannten Punkte ohne Schwierigkeit gleichmäßig. Helle und mittlere Nuancen dagegen auf Garn- und Stückwaare, welche keine weitere eingreifende und egalisirende Verarbeitung mehr erfahren, bedürfen einer

Modifikation des Verfahrens, welche leicht und sicher die vollkommenste Gleichmäßigkeit erzielen läßt. Diese Modifikation besteht darin, daß durch Zufügung von essigsaurem Ammoniak zum Färbebad das Aufziehen der Alizarinfarben verlangsamt wird, wodurch ein gleichmäßiges Anfärben der Faser ermöglicht ist. Die vollkommene Fixirung der Farben geschieht durch darauf folgenden Zusatz von Essigsäure zum Färbebad. Dieses langsame Aufziehen der Alizarinfarben hat auch als weitern Vortheil das vollkommene Durchfärben von Stückwaare zur Folge. Das Verfahren hat die Verwendung von Alizarinfarben in der Färberei von Hutfilzen ermöglicht, welche bis dahin wegen Mangel an Egal- und Durchfärben nicht ausführbar war.

Behandlung der Alzarinfarben.

Die Alizarinfarben sind größtentheils im Wasser unlöslich, besitzen jedoch als Pasten oder Teige eine außerordentlich feine Vertheilung, welche die volle Entwickelung und das gleichmäßige Färben ermöglichen. Würden diese Farben eingetrocknet, so wäre es selbst durch die Ueberführung in das feinste Pulver nicht möglich, die äußerst feine Vertheilung der Pastenform herzustellen. Die Farbstärke dieser Teigfarben richtet sich nach dem Gehalt an Farbstoff; aus diesem Grunde ist es von großer Wichtigkeit, die Pasten stets in richtiger Konzentration zu erhalten, d. h. nicht eintrocknen zu lassen. Es empfiehlt sich, die Fässer an nicht zu warmen, aber auch frostfreien Orten (um ein Gefrieren und dadurch Entmischen der Pasten zu verhüten) aufzubewahren. Um eine möglichst gleichmäßige Mischung durch Umrühren vor der Entnahme der Farbe vornehmen zu können, empfiehlt es sich, den Deckel des Fasses zu entfernen. Das Umrühren der Farbe soll mit hölzernen Rührern bewerkstelligt werden. Bei der Aufbewahrung deckt man ein feuchtes Tuch über das Faß und drückt den Deckel fest auf.

Alizarinroth.

Das Alizarinroth, die Muttersubstanz der Alizarinfarben, ist als färbendes Prinzip der Krapppflanze schon seit vielen Jahrhunderten von den Färbern angewendet worden. Die wissenschaftliche Untersuchung dieses werthvollen Farbstoffs beschäftigte viele namhafte Forscher; Graebe und Liebermann erkannten seine chemische Zusammensetzung, und im Jahre 1868 gelang es denselben, das Alizarin auf künstlichem Wege aus dem Steinkohlentheer darzustellen. Den Werth dieser Entdeckung richtig schätzend, warf sich die Farben-Industrie auf die technische Darstellung. Die Fabrikationsweise wurde durch bahnbrechende Untersuchungen von Carr, Graebe, Liebermann, Perkin und Anderen vereinfacht und vervollkommnet, und heutzutage wird der Farbstoff in reinster Form in den Alizarinfabriken hergestellt, während die früher mit Krapp bepflanzten Felder anderen gewinnbringenden Zweigen der Landwirthschaft zurückgegeben sind.

Als Ausgangspunkt zur technischen Darstellung des Alizarins dient das Anthracen, ein Kohlenwasserstoff, der in den hochsiedenden Antheilen des Steinkohlentheers enthalten ist. Durch Oxydation mit chromsauerm Kali wird das Anthracen in Anthrachinon übergeführt, welches beim Behandeln mit konzentrirter Schwefelsäure die Anthrachinon-Sulfosäuren liefert. Durch Behandeln dieser Sulfosäuren mit Aetznatron entsteht das Alizarin, welches durch geeignete Manipulationen in die Form einer äußerst fein vertheilten Paste übergeführt wird. Bei dieser in kurzen Umrissen gezeichneten Darstellungsweise werden je nach der Abänderung des Verfahrens in ihrer chemischen Zusammensetzung ähnliche, in ihren Eigenschaften verschiedene Farbstoffe erhalten, welche alle unter dem Sammelnamen Alizarin Verwendung in der Färberei finden. Die wichtigsten Farbstoffe der Alzaringruppe sind das Alizarin, das Anthrapurpurin und das Flavopurpurin. Sie unterscheiden sich außer durch die verschiedene Löslichkeit ihrer Natronverbindungen in Wasser namentlich durch die Nuancen der mit ihnen erzielten Färbungen. Das Alizarin liefert die blauesten Töne, mit Flavopurpurin werden die gelbstichigsten Färbungen erhalten, während die mit Anthrapurpurin erhältlichen Nuancen zwischen beiden in der Mitte liegen.

Alizarinroth W B der B. A. S. F. ist das eigentliche Alizarin, welches auf Thonerdebeize bläulich rothe Töne, auf Chrombeize bläuliche Bordeaux liefert.

Alizarinroth W R der B. A. S. F. ist eine Mischung aus gleichen Theilen Alizarin und Anthrapurpurin; die damit erhältlichen Nuancen fallen mehr in's Gelbliche.

Alizarinroth W G der B. A. S. F. repräsentirt das Anthrapurpurin,

Alizarinroth W G G der B. A. S. F. das Flavopurpurin.

Diese Marken wurden von der B. A. S. F. für die Zwecke der Wollfärberei im Jahre 1878 eingeführt. Die Vorzüge des künstlichen Alizarins vor dem Krapp und im Anschluß an diesen vor dem noch vielfach verwendeten Sandel und Kaliatur sind von schwerwiegender Bedeutung.

Das künstliche Alizarin repräsentirt den reinen Farbstoff, ohne jede organische oder anorganische Beimengung, während im Krapp und Sandelholz nur wenige Prozent Farbstoff, dagegen große Mengen Holzfasern neben anderen organischen und anorganischen Verbindungen enthalten sind. Infolge dessen bleibt mit Alizarin gefärbte Wolle rein und weich, während die mit Krapp und Sandel gefärbte durch die fremden Beimengungen ihre Weichheit und Spinnfähigkeit mehr oder weniger einbüßt, weshalb die Spinnverluste bei der mit Krapp ꝛc. gefärbten Wolle wesentlich größer sind als bei alizarinfarbigem Material. Das künstliche Alizarin besitzt stets die gleiche Zusammensetzung und Farbstärke, sodaß mit ein und derselben Menge Farbstoff immer dieselben Resultate erhalten werden. Im Gegensatz dazu sind Krapp und Sandel von stets verschiedener und wechselnder

Ergiebigkeit in Bezug auf Farbstärke und Farbton, ein Umstand, der in Bezug auf die Sicherheit und Bequemlichkeit beim Färben sehr zu Gunsten des Alizarins spricht.

Die mit Alizarin erhältlichen Töne sind weit lebhafter, reiner und schöner als solche mit Krapp ꝛc., weshalb in der Baumwollindustrie letzterer längst vom Alizarin überflügelt, ja wohl ganz verdrängt worden ist. Die Echtheit der Alizarinfärbungen gegen Licht, Luft, Säuren und Alkalien ist der der Krappfärbungen vollkommen ebenbürtig. Auch in Bezug auf den Farbpreis verdient das Alizarin den Vorzug vor dem Krapp, da es wesentlich billigere Färbungen erzielen läßt. Die üblichste Handelsform des Alizarins ist die einer äußerst fein vertheilten Paste, gewöhnlich 20% Farbstoff enthaltend. Durch geeignete Behandlung der Alizarine mit konzentrirter Schwefelsäure entstehen die Sulfosäuren der betreffenden Farbstoffe, welche wasserlösliche, in Pulverform in den Handel kommende Farbstoffe vorstellen. Ihren Werth für die Wollfärberei erkannte die B. A. S. F. im Jahre 1884 und führte diese Farbstoffe im gleichen Jahr ein.

Das Alizarinroth S aus dem eigentlichen Alizarin (Alizarinroth W B) erhalten, ist ein ziegelrothes Pulver, in Wasser mit gelbrother Farbe löslich. Die mit diesem Farbstoff erzielten Färbungen sind weit lebhafter und gelbstichiger als die mit dem Alizarin selbst erhaltenen Töne; mit Thonerde gebeizte Wolle färbt sich lebhaft scharlachroth, während Chrombeize gelbstichige feurige Bordeaux liefert. Infolge der Wasserlöslichkeit eignet sich das Alizarinroth S vorzüglich zum Durchfärben von Stückwaare. Der Farbstoff liefert auch beim Färben in einem Bade gute Resultate, welche Eigenschaft im Interesse der Herstellung billiger Färbungen oft von Vortheil sein kann.

Die dem Anthrapurpurin entsprechende wasserlösliche Sulfosäure ist das Alizarinroth S S, während das Alizarinroth S S S dem Flavopurpurin entspricht. Letztere Marke liefert wesentlich gelbere Töne als die beiden vorstehenden.

Alizarin-Orange.

Das Alizarin-Orange oder Nitroalizarin wurde 1875 von Strobel durch Behandeln von Alizarinroth mit salpetriger Säure auf der Faser entdeckt. Caro isolirte den Farbstoff als Einwirkungs-Produkt von Salpetersäure auf Alizarin, worauf die B. A. S. F. im Jahre 1876 den Farbstoff technisch darstellte. Derselbe kommt in Form einer schwefelgelben Paste in den Handel; mit Thonerde gebeizte Wolle liefert orangegelbe Töne, während Chrombeize rothbraune, dem Sandel ähnliche Färbungen giebt. Das Alizarin-Orange besitzt dieselben Vorzüge vor Krapp und Sandel, die bei dem Alizarinroth aufgeführt wurden.

Alizarinblau.

Prudhomme erhielt im Jahre 1877 als Einwirkungs-Produkt von Glyzerin und Schwefelsäure auf Alizarin-Orange ein Gemisch sehr unreiner Farbstoffe. Diese Beobachtung, von Prudhomme nicht weiter verfolgt, führte Brunck in der B. A. S. F. zur Isolirung eines blauen Farbstoffs und zur Ausarbeitung eines Verfahrens, nach welchem das Alizarinblau Anfangs 1878 von der genannten Fabrik im Großen dargestellt und in den Handel gebracht wurde. Für die Zwecke der Wollfärberei wurde das Alizarinblau 1880 empfohlen. Der Farbstoff kommt als „Alizarinblau W X“ und „W R“ in Form einer graublauen Paste von sehr feiner Vertheilung in den Handel. Die wichtige Eigenschaft des Alizarinblaus, sich mit sauren schwefligsauren Alkalien zu einer wasserlöslichen Verbindung umzusetzen, wurde 1881 von Brunck beobachtet. Dieser werthvolle wasserlösliche Farbstoff wurde der B. A. S. F. patentirt und gleichzeitig mit der Einführung in den Handel zum Färben der Wolle empfohlen.

Das wasserlösliche Alizarinblau kommt als Pulver unter der Bezeichnung Alizarinblau SW in Pulver resp. SRW in Pulver und in Teigform als Alizarinblau SW in Teig resp. SRW in Teig in den Handel. Diese Verbindungen sind mit rothbrauner Farbe in Wasser löslich; diese Lösungen besitzen die Eigenschaft, beim Erwärmen auf ca. 60° C. den unlöslichen Farbstoff abzuscheiden. Das Alizarin-Dunkelblau SW in Teig eignet sich seiner großen Ausgiebigkeit und seines billigen Preises wegen namentlich für dunkle blaue Töne.

Die Fixirung des Alizarinblaus auf der Wollfaser geschieht ausschließlich mittelst der Chrombeize; im Gegensatz zu dem Alizarinroth und Alizarin-Orange liefert nur diese Beize Färbungen von vollkommener Echtheit gegen Licht, Luft, Säuren und Alkalien. Das Alizarinblau ist als ebenso schöner wie echter Farbstoff ein Rivale des Küpenindigo; in dunkleren Nuancen gleicht es diesem sehr, in helleren Tönen jedoch ist Alizarinblau mehr röthlich. Der Farbstoff besitzt viele und große Vorzüge vor dem Küpenindigo, welche ihm eine stets zunehmende Zahl von Freunden verschaffen.

Das Färben der Wolle mit Alizarinblau ist bei Beachtung weniger einfacher Vorsichtsmaßregeln außerordentlich einfach, bequem und von dem ungeübtesten Arbeiter ausführbar, während die Indigoküpe stets große persönliche Vertrautheit mit der Sache, die sich nicht in allgemeine Regeln fassen läßt, sowie eine äußerst sorgfältige und aufmerksame Behandlung voraussetzt. Das Alizarinblau besitzt immer dieselbe Zusammensetzung, infolge dessen bei richtigem Arbeiten stets dieselben Resultate erhalten werden. Die Indigoküpe dagegen ist, abgesehen von der Verschiedenheit des Indigos selbst je nach der Provenienz, vielen den Erfolg beeinträchtigenden Einflüssen

unterworfen. Das Alizarinblau gestattet die gleichzeitige Mitverwendung jedes andern in saurem Bad aufziehenden Alizarin-, Anilin- und Holzfarbstoffs, während der Küpenindigo eine nur ihm eigenthümliche Färbeweise erfordert.

Die mit Alizarinblau hergestellten Färbungen sind gegen mechanische Einflüsse (Reibung) nahezu unempfindlich, während Indigofärbungen dadurch mit der Zeit geradezu weiß werden. Es beruht dies darauf, daß beim Färben mit Alizarinblau sich der Farbstoff unter Mitwirkung der Beize mit der Wollfaser innig verbindet und letztere gewissermaßen in allen Theilen erfüllt, während der Indigo sich mehr auf der Oberfläche der Faser niederschlägt. Durch Reibung wird der Indigo von der Oberfläche der Wolle entfernt, wodurch der ungefärbte Theil der Wollfaser zum Vorschein kommt, ein Umstand, der das so unangenehme Weißwerden der Nähte von Uniformstücken bedingt.

Bei richtiger Reinigung der Wolle, sowie Befolgung der nothwendigen Vorsichtsmaßregel russen Alizarinblau-Färbungen nach einer leichten Wäsche nicht ab, während der Küpenindigo bekanntlich erst nach sehr sorgfältigem Spülen diese unangenehme Eigenschaft verliert. Aus diesem Grunde ist das Alizarinblau namentlich für das Färben von Garn und Kammzug, welche ein starkes Waschen wegen zu leichten Verfilzens nicht vertragen, von großer Bedeutung.

Die Preisfrage stellt sich namentlich bei dunkleren Tönen entschieden zu Gunsten des Alizarinblaus; es ist dabei noch zu berücksichtigen, daß eine genaue Kalkulation von Küpenfärbungen mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist, während die Berechnung des Preises von Alizarinblau-Färbungen außerordentlich einfach und sicher ist. Die Echtheit des Alizarinblaus gegen Licht und Luft ist der des Indigos ebenbürtig; in Bezug auf Walkechtheit übertrifft es den letztern; gegen Säuren verhält sich das Alizarinblau fast wie Indigo.

Die unlösliche Form des Alizarinblaus, das Alizarinblau WX resp. WR, eignet sich zum Färben der losen Wolle, während die wasserlöslichen Verbindungen, das Alizarinblau SW in Teig und in Pulver sowie das Alizarinblau SRW in Teig und in Pulver, in ausgezeichneter Weise das Durchfärben von Stückwaare gestatten. Beim Färben von unlöslichem Alizarinblau sollen Kupferkessel vermieden werden, da das Kupfer einen ungünstigen Einfluß auf die Entwicklung der Farbe ausübt. Dieser Einfluß wird durch die Verwendung der löslichen, Bisulfit haltigen Alizarinblau-Verbindungen ganz aufgehoben, ein Umstand, der die Verwendung der letzteren in besonders hohem Grade empfiehlt.

Durch Einwirkung von konzentrirter Schwefelsäure auf das Alizarinblau entstehen neue Farbstoffe, von welchen das Alizaringrün und das Alizarin-Indigoblau technische Bedeutung gefunden haben.

Alizaringrün.

Dasselbe wurde 1888 in dem Laboratorium der B. A. S. F. von Bohn entdeckt und hierauf fabrikmäßig dargestellt; es ist genannter Firma patentirt. Das Alizaringrün kommt als Bisulfit-Verbindung in wasserlöslicher Form unter der Bezeichnung „Alizaringrün SW in Teig" in den Handel. Es wird mittelst Chrombeize auf der Faser fixirt und liefert blaugrüne Töne von denselben Eigenschaften und derselben Echtheit wie Alizarinblau. Mit Vortheil verwendet man den Farbstoff für blaugrüne Nuancen, welche früher nur unter Mitverwendung von Indigokarmin hergestellt werden konnten.

Alizarin-Indigoblau.

1888 von Bohn in der B. A. S. F. dargestellt, kommt ebenfalls als wasserlösliche Bisulfit-Verbindung als Alizarin-Indigoblau SW in Teig und SMW in Teig in den Handel. Auch dieser Farbstoff bedarf zur Herstellung echter Farben der Chrombeize; er liefert grünlich blaue Nuancen, welche den Indigoküpen-Färbungen nahe kommen.

Anthracenblau.

Schon im Jahre 1877 von Seuberlich durch Behandeln einer Mischung von Gallussäure und Benzoësäure mit konzentrirter Schwefelsäure dargestellt, wurden mit der zunehmenden Bedeutung der Alizarinfarben für die Zwecke der Wollfärberei die werthvollen Eigenschaften dieses Farbstoffes von der B. A. S. F. erkannt und die technische Darstellung im Jahre 1886 in Angriff genommen. Der Farbstoff kommt in Form einer braunen Paste von 20%iger Konzentration in den Handel. Die vorzüglichen Eigenschaften dieser neuen Bereicherung des Farbenschatzes verschafften dem neuen Ankömmling bald eine hervorragende Stellung in der Reihe der Alizarinfarben. Die mit Anthracenbraun hergestellten Töne zeichnen sich durch außerordentliche Echtheit in jeder Beziehung aus, die Einfachheit und Sicherheit des Färbeverfahrens bildet einen wesentlichen Vortheil vor der alten Herstellungsweise echter Farben, wozu noch der Umstand tritt, daß die mit Anthracenbraun gefärbte Wolle die Uebelstände der früheren Färbungen mit Holzfarben die Verunreinigung mit Holztheilchen 2c. nicht zeigen.

Das Anthracenbraun eignet sich in vorzüglichster Weise zur Herstellung brauner Farben sowie zur Herstellung von Modetönen; beide lassen sich durch Mitverwendung von anderen Alizarinfarben in beliebiger Weise nuanciren und gestatten so die Erzielung einer Unzahl von Farben, welche früher in ähnlicher Echtheit nur unter Mitverwendung des das Färbeverfahren in hohem Maß komplizirenden Vorblauens auf der Indigoküpe erhalten werden konnten. Das Anthracenbraun besitzt die für die

Herstellung gleichmäßiger Färbungen sehr wichtige Eigenschaft, langsam aufzuziehen; dieser Umstand bedingt zur vollen Ausnutzung des Farbstoffs ein 2—3stündiges Kochen. Zur Fixirung dient die Chrombeize. Unter Mitverwendung von Holzfarben läßt sich das Anthracenbraun in sehr vortheilhafter Weise auch da verwenden, wo die niedrigen Farblöhne die ausschließliche Verwendung von Alizarinfarben nicht gestatten.

Gallein.

Das Gallein gehört nach seiner chemischen Bildungsweise in die Klasse der Phtalsäure-Farbstoffe, der Eosine, indessen ist es sowohl wegen seiner Eigenschaft, nur gebeizte Wolle anzufärben, als auch wegen seiner größern Echtheit gegen Licht, Luft, Alkalien und Säuren als Uebergangsglied zu den echten Alizarinfarbstoffen zu betrachten. Es wurde im Jahre 1871 von Professor v. Baeyer in München durch Einwirkung von Pyrogallol auf Phtalsäureanhydrid dargestellt. Die Einführung des Farbstoffs zum Färben der Wolle geschah im Jahre 1880 von Seiten der B. A. S. F. Auf chromgebeizte Wolle liefert es lebhaft violete Töne, in Kombination mit Alizarinblau oder, wo billigere Farbpreise gefordert werden, mit Blauholz ist es in vorzüglicherweise geeignet zur Herstellung billiger blauer Farben. Es kommt als rothbraune Paste in den Handel.

Coeruleïn.

Dasselbe wurde ebenfalls im Jahre 1871 von Professor v. Baeyer durch Behandeln des Gallein's mit konzentrirter Schwefelsäure dargestellt und im Jahre 1880 gleichzeitig mit Gallein von der B. A. S. F. zum Färben der Wolle empfohlen. Es kommt in Form einer schwarzen in Wasser unlöslichen Paste als „Coeruleïn W" in den Handel; gleichwie Alizarinblau bildet es mit den sauern schwefligsauren Salzen der Alkalien wasserlösliche Verbindungen, welch letztere als „Coeruleïn SW in Teig" und „Coeruleïn SW in Pulver" den Wollfärbern bekannt sind. Der Farbstoff dient mit Chrombeize fixirt zur Herstellung olivegrüner Nuancen; in hohem Maß geeignet ist derselbe in Kombination mit Alizarinblau zur Herstellung von grünen Farben als Ersatz für solche aus Indigo und Gelbholz. Auch ist der Farbstoff in der Hand des rationellen Färbers unter Mitverwendung anderer Alizarinfarben ein vorzügliches Material zur Erzielung von Modefarben.

Galloflavin.

Dasselbe wurde im Jahre 1886 von der B. A. S. F. durch Oxydation von Gallussäure in alkalischer Lösung dargestellt, patentirt und gleichzeitig für die Wollfärberei empfohlen. Es kommt als gelbliche Paste in den Handel; mit Chrombeize fixirt dient es als Ersatz für Gelbholz zur

Herstellung grünlich gelber Töne, sowie als Bestandtheil von Mischfarben für Olive, Gelbbraun ꝛc. Sein großes Egalisirungs-Vermögen hat es namentlich in der Hutfärberei raschen Eingang finden lassen.

Alizarin-Marron.

Es wurde 1885 von der B. A. S. F. zuerst dargestellt und zum Färben der Wolle empfohlen. In den Handel kommt es in Form einer rothbraunen Paste, welche mit Thonerdebeize schöne bläuliche Bordeaux, mit Chrombeize rothbraune Töne liefert. Erstere eignen sich in vortheilhafter Weise zum Nuanciren von Färbungen mit Alizarinroth.

Alizarinschwarz.

Dieser werthvolle Farbstoff wurde im Jahr 1887 von der B. A. S. F. im Großen dargestellt, patentirt und in den Handel gebracht. Für die Zwecke der Wollfärberei eignet sich das Alizarinschwarz SW in Teig resp. Alizarinschwarz SRW in Teig, welche braune Pasten bilden. Die Fixirung des Farbstoffs geschieht mittelst Chrombeize; je nach der Menge des verwendeten Farbstoffs werden Töne vom lichtesten Grau bis Tiefschwarz erzielt, welche in Bezug auf Echtheit die mit Holzfarben erhältlichen Nuancen weit übertreffen. Durch Kombination mit anderen Alizarinfarben läßt sich eine große Anzahl Farbtöne erzielen; in hervorragendem Maß dient der Farbstoff zum Dunkeln anstelle von Eisenvitriol, zu welchem Zweck ihn seine große Ausgiebigkeit besonders geeignet macht. Besonders hervorragend ist die Säureechtheit der mit Alizarinschwarz hergestellten schwarzen Farben, namentlich im Vergleich mit dem in dieser Hinsicht so sehr unechten Blauholzschwarz. Alizarinschwarz-Färbungen lassen sich im Gegensatz zu Letzterm ohne jede Veränderung karbonisiren. Auch in Bezug auf Lichtechtheit ist das Alizarinschwarz dem Blauholzschwarz bedeutend überlegen und tritt hier als Konkurrent des besten mit Indigo vorgeküpten Schwarz auf. Als weiterer Vortheil des Farbstoffes ist sein Egalisirungs-Vermögen, bedingt durch langsames Auffärben, zu nennen.

Als Anhang möge genannt werden das Carbazolgelb. B. A. S. F. pat. Dieser Farbstoff gehört zur Klasse der Azofarben; er wird auf Chrombeize fixirt und läßt sich in vorheilhafter Weise als Ersatz für Gelbholz verwenden. Auch ohne Beize unter Zusatz von 10% Glaubersalz und 3% Schwefelsäure 66° Bé läßt sich das Carbazolgelb fixiren, man erhält auf die Weise lebhaftere und reinere, aber auch farbschwächere und nicht ganz so echte Töne.

Alizarinblau und Indigoblau.

Ist das Alizarinblau annähernd ebenso luft-, licht- und walkecht wie Küpenblau, und geben damit gefärbte Garne mit Salpetersäure die bekannte gelbe Reaktion? Kann man mit Alizarinblau ganz dunkle Nuancen färben, oder muß dafür ein andrer Farbstoff zu Hilfe genommen werden? — Diese Fragen veranlaßten vor wenigen Jahren einen lebhaften Meinungsaustausch unter Fachleuten. Der Erste sagte: Durch meine Beobachtungen bei der praktischen Verwendung dieses Farbstoffes bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, daß mit demselben hergestellte Farben, was Echtheit anbelangt, den Indigofarben vollständig gleichkommen. Ich habe wiederholt Proben selbstgefärbter Wollen 3—4 Wochen lang Sonne, Regen und Wind ausgesetzt, ohne daß sich ein bemerkbarer Unterschied in der Farbe herausstellte. In Walke und Wäsche geben gut behandelte Farben weit geringere Mengen Farbstoff ab als Küpenblau, und bestehen diese Abgänge hauptsächlichst aus unlöslichen Verbindungen des Alizarinfarbstoffes mit im Wasser enthaltenen Kalksalzen oder den zum Beizen verwendeten Materialien, welche sich während des Färbens auf dem Wollhaar abgelagert haben. Infolge dessen besitzen dieselben auch keine Färbekraft, und können zugleich verwendete hellere Farben von denselben nicht mehr angeblaut werden. Ich habe häufig sowohl lose Wolle als Kammgarne in Strang mit Alizarinblau gefärbt, und wurden besonders letztere mit den besten Erfolgen neben hellen Farben und Seidenzwirnen verwendet. Natürlich trifft dies nur bei einem vernünftigen und geregelten Walken zu; verwendet man jedoch zu starke alkalische oder heiße Laugen, so halten auch diese Farben wie alle anderen nicht mehr Stand, laufen aus und verlieren Schönheit und Leben. So gleichbeständig gegen Luft, Licht und Walke wie reines Küpenblau hat diesem das Alizarinblau den großen Vortheil voraus, daß es sich nicht abreibt. Die Salpetersäure-Reaktion auf Alizarinblau ist der auf Indigoblau täuschend ähnlich; durch längeres Hinzutreten der Luft nimmt jedoch das Gelb nach und nach einen röthlichen Ton an, sodaß es sich nach einigen Stunden in ein bräunliches Orange umwandelt, und dies ist ein sehr charakteristisches Unterscheidungsmittel zwischen beiden Farben.

Es ist kein Zweifel, daß man mit Alizarinblau auch die dunkelsten Nuancen färben kann. Hierbei kommt jedoch auch sehr viel auf die Wahl des Farbstoffes an. Die Bad. Anilin- und Sodafabrik bringt verschiedene Marken Alizarinblau in den Handel; deren wichtigste sind Alizarinblau SW und SRW, beide in Teig- und Pulverwaare. Alizarinblau SW eignet sich mehr für hellere, Alizarinblau SRW dagegen für dunklere Farben. Jedoch auch von dieser Marke würde man schon ganz beträchtliche Mengen, immerhin 30—40% Teigwaare, gebrauchen, wollte man

ohne Zugabe anderer Farbstoffe ganz dunkle Töne erzielen, und würde sich hierdurch die Farbe ziemlich hoch im Preis stellen. Durch Versuche habe ich nun gefunden, daß sich ganz dunkle Töne billiger durch andere Verfahren erreichen lassen. Verwendet man z. B. die doppelte Menge der üblichen Chrombeize, statt 3% also 6%, so erhält man schon eine bedeutend dunklere Farbe. Diese Methode ist jedoch nicht zu empfehlen, indem die Wolle durch die große Menge Beize ein barsches Gefühl erhält. Vorzuziehen wäre schon, die mit Chrom gebeizte Wolle nach $1\frac{1}{2}$—2stündigem Kochen in Alizarinblau mit etwas Eisenvitriol zu dunkeln. Das beste und billigste Verfahren besteht darin, die Wolle mit Chromkali und Weinstein abzukochen und mit Alizarinblau und Blauholz auszufärben. Hierbei darf man jedoch nicht zu sehr an Alizarinblau sparen. Man muß wenigstens 15% Teigwaare nehmen, indem sonst die Farbe leicht ein etwas schwärzliches Ansehen erhält. Sollte man lebhaftere Töne wünschen, so thut man gut, der Beize ungefähr $\frac{1}{2}$—1% Anilinblau, etwa Wasserblau, Marine- und Blaklevblau beizufügen. Dabei wolle man jedoch beachten, daß sehr viele Aniline in der Walke oder Wäsche auslaufen. Ist die Waare beim Färben gut behandelt worden, so ist ein Bluten stets auf das betreffende Anilin und nicht auf den Alizarinfarbstoff zurückzuführen. Bei Alaunbeize erhält man mit Alizarinblau violete, bei Eisenvitriolbeize grünliche und stumpfe Farben. Da die Farbe außerdem in beiden Fällen sehr leicht unegal ausfällt, ist von einem solchen Verfahren abzurathen.

Hierauf äußerte sich ein andrer Praktiker: Es giebt wohl kaum eine Farbe, die in Bezug auf Erhaltung der Spinn- und Walkfähigkeit der Wolle günstigere Resultate liefert als gerade das Küpenblau. Die Verwendung milder, nicht heftig wirkender Chemikalien, und die verhältnißmäßig niedrige Temperatur des Färbebads sind dem Wollhaar natürlich weit zuträglicher als die bei Herstellung aller Kesselfarben nöthige hohe Temperatur und die meist aus Säuren und Metallsalzen bestehenden Beizen. Bekannt ist ja das günstige Rendement küpenblauer Wollen in Spinnerei, gegenüber kesselfarbigen Wollen. Auch die Herstellung des Alizarinblau auf Wolle erfordert nach dem, was hierüber ziemlich übereinstimmend dargelegt wurde, ein mehrstündiges anhaltendes Kochen, ja es wird ein solches zur Erreichung einer echten und haltbaren Farbe geradezu als vornehmste Bedingung hingestellt. Dazu kommen noch die erforderlichen Beizen, als Chromkali, Alaun, Eisen u. derg., sowie die unumgänglich nothwendige Verwendung der Essigsäure zur Neutralhaltung des Färbebades. Es unterliegt deshalb wohl keinem Zweifel, daß mit Alizarinblau gefärbte Wollen in der Spinnerei ein ungünstiges Rendement ergeben, als solche auf der Küpe gefärbte, — ganz abgesehen davon, daß sie auch beim

Krempeln und Feinspinnen mehr Schwierigkeiten bereiten, — und daß die mit demselben in der Wolle gefärbte Waare auch schwieriger walkt.

Das eben Gesagte ist keineswegs eine bloße Hypothese. Ich habe bereits in der Praxis Gelegenheit gehabt, das Verhalten mit Alizarinblau gefärbter Wollen in Spinnerei und Walke zu beobachten und meine Wahrnehmungen außerdem auch von andrer Seite bestätigt gefunden. Gegenüber küpenblauer Wolle ergeben die mit Alizarin gefärbten einen Ausfall nicht nur an der Güte, sondern auch an der Menge des Gespinnstes. In der Walke brauchten alizarinblaue Stücke bedeutend längere Zeit als küpenblaue Stücke, und was das Schlimmste war, sie flockten bedeutend mehr als diese. Die Stücke einer, zwecks Herstellung einer sehr intensiven und feurigen Farbe, in der Färberei jedenfalls etwas härter mitgenommenen Partie, zeichneten sich durch besonders hartnäckiges Walken aus und waren fast nur auf dem Wege des Krumpfens zusammengegangen, was sich daran erkennen ließ, daß jedes, auch das geringste offene Fleckchen, an dem beim Knoten der rohen Stücke eine Schlinge oder ein Knoten entfernt worden war, nicht nur nicht zusammenwalkte, sondern im Gegentheil größer wurde. Die Stücke einer andern Partie, die etwas besser walkten, zeigten trotz rationeller Behandlung in der Walke eine bedeutende Veränderung der Farbe, die kaum noch blau zu nennen war.

Man wird hier vielleicht einwenden, daß die eben geschilderten Mißstände auch die Folgen unrationeller Behandlung der Wolle in der Färberei sein könnten. Gesetzt den Fall, diese Voraussetzung sei zutreffend, — wiewohl ich aus voller Ueberzeugung das Gegentheil behaupten kann, — so würde Küpenblau immerhin den Vortheil vor dem Alizarin haben, daß es niemals Veranlassung zu derartigen Zufällen geben kann. Weiter wird man einwenden können, daß auch bei Herstellung anderer Kesselfarben, als schwarz, russisch-grün und ganz besonders braun, die Wollen in demselben Grade leiden und an Spinn- und Walkfähigkeit verlieren, und daß man deshalb doch keinen Anstoß nimmt, solche Farben oft massenhaft auf Wolle herzustellen. Dem wäre entgegenzuhalten, daß sie die genannten Farben eben nicht anders als auf dem gebräuchlichen Wege herstellen lassen. Ließen sich die erwähnten Farben in ähnlicher, die Wolle schonender Weise wie das Küpenblau herstellen, so würde man wohl ohne Weiteres das entsprechende Verfahren adoptiren, selbst dann, wenn sich dasselbe auch dem alten Verfahren gegenüber theurer stellen sollte.

So lange beim Färben mit Alizarin die übermäßig hohe Temperatur, die lange Zeitdauer des Kochens und die Verwendung von Säuren und Metallsalzen nicht umgangen werden können, — und dazu dürfte es bei dem Charakter dieses Farbstoffes wohl nie kommen, — so lange kann auch von einem Verdrängen des Indigoblau durch das Alizarinblau, wenigstens soweit wollfarbige Waare in Betracht kommt, nicht die Rede sein. Die

Vortheile, die das Erstere dem Letztern gegenüber in der Fabrikation bietet, sind eben zu bedeutende, als daß sie sich durch den geringen pekuniären Nutzen, der eigentlich doch nur ein scheinbarer ist und schließlich in das Gegentheil umschlägt, überbieten ließen. Das wird man auch in der großen Praxis bald herausfinden.

Für Stückfarben dagegen dürfte Alizarinblau in mancher Beziehung einen Vorzug vor dem Küpenblau haben, besonders dann, wenn es, — woran ich nicht zweifle, — gelingen wird, ein noch gleichmäßigeres, vor allen Dingen aber ein nicht zu schnelles Angehen des Farbstoffes zu ermöglichen. Durch absolute Reinheit der Waare, Eingehen in's Färbebad bei niedrigster Temperatur und ganz allmähliches Steigern derselben lassen sich schon recht günstige Resultate erzielen, sowohl auf weißem als auf indigoblauem Grund. Natürlich darf es dann auch an der nöthigen Sorgfalt und Aufmerksamkeit beim Handtiren nicht fehlen. Bei weiß- oder hellgrundiger Waare, dürfte sich überdies ein mehrmaliges Aufsetzen, ähnlich wie bei der Küpe empfehlen. Zu den Vorzügen des Alizarinblau bei Stückfarben gehört zunächst der, daß sich die damit gefärbte Waare weit besser spült als auf der Küpe gefärbt, und nicht so stark abrußt wie letztere. Das langweilige, oft viele Stunden in Anspruch nehmende Spülen der auf der Küpe gefärbten Waare mit seinen üblen Folgen (Faltenbildung und Haarverlust) und das nie ganz zu vermeidende Abrussen der fertigen Waare lassen die Anwendung des Alizarins als einen großen Vortheil erscheinen. Nur muß man, um ein barsches Gefühl der mit Alizarin gefärbten Waare zu vermeiden, die in derselben aus der Färberei zurückbleibenden Säurerückstände vor dem Spülen oder auch während desselben durch Zugabe von etwas Soda neutralisiren.

Ein weiterer Vorzug des Alizarins, der mindestens ebenso schwer, wenn nicht noch schwerer in's Gewicht fällt, ist der Umstand, daß es sich beim Tragen nicht abreibt, wie dies das Indigoblau in hohem Grade thut. Weiße Nähte und schäbige Stellen würden also bei Kleidungsstücken aus alizarinblauen Stoffen nicht vorkommen.

Der erste Fachmann entgegnete nun wieder: Es ist allerdings richtig und der Sache gemäß natürlich, daß küpenblaue Wollen, was Spinn- und Walkfähigkeit anbelangt, allen kesselfarbigen Wollen vorzuziehen sind. Diese rein küpenblauen Wollen finden jedoch nur in beschränktem Maßstab, hauptsächlich in der Fabrikation von Militär- und sonstigen Uniformtuchen Verwendung und hier auch nur deshalb, weil bei solchen Lieferungen „rein Indigoblau" ausdrückliche Bedingung ist. Fast alle anderweitig zu verwendenden blauen Wollen werden in der Küpe angeblaut und im Kessel

fertig gefärbt. Das Ueberfärben im Kessel bezweckt, dem gerügten Uebelstand des Abreibens abzuhelfen, welcher sowohl bei wollfarbigem als stückfarbigem Indigoblau hervortritt. Fast überall, insbesondere auch im Bergischen, dessen Farben ja wegen ihrer Schönheit und Echtheit berühmt sind, findet dies Anwendung. Man befolgt hierbei in der Regel zwei verschiedene Methoden. Die erste, eine sogenannte zweiwässerige, besteht darin, die Wolle mit Alaun und Weinstein zu beizen und mit Blauholz auszufärben. Bei dem zweiten einwässerigen Verfahren wird die Wolle mit Kaliatur, zuweilen auch etwas Blauholz unter Zugabe von Weinstein oder Sumach grundirt und mit wenig Eisenvitriol gedunkelt. Obwohl man bei dem letztem Verfahren die Wolle nur einem Färbebad aussetzt, leidet dieselbe, was Spinn- und Walkfähigkeit anbelangt, wie bei allen Kaliaturfarben sehr, weit mehr noch als bei dem ersten Verfahren, wo sie zweimal das Färbebad passiren muß. Sehen wir nun von den in der Militär- und Uniformtuch-Fabrikation nöthigen rein indigoblauen Wollen ab und vergleichen alle anderen in der Küpe angeblauten und dem Kessel übersetzten echtblauen Wollen mit alizarinblauen, was schonende Behandlung beim Färben in Bezug auf Spinn- und Walkfähigkeit anbelangt, so muß man sich unbedingt zu Gunsten der letzteren entscheiden. In ersterm Fall passirt die Wolle drei- bis viermal die Indigoküpe, alsdann muß sie auf der Waschmaschine durch gründliches Spülen von dem ihr anhaftenden überaus nachtheiligen Küpenkalk befreit werden. Selbst geringe Mengen dieses Kalkes würden, sobald die Wolle in das warme Färbebad gelangt, ein äußerst barsches Gefühl derselben hervorrufen. Nach dem Spülen wird die Wolle im Farbkessel ein- oder auch zweimal mehrere Stunden lang kochend behandelt. Bei den Alizarinfarben gelangt die Wolle nur zweimal in das Färbebad. Das wiederholte Passiren der Küpe und das der Wolle wenig zusagende Spülen wird also vollständig vermieden. Mithin wird bei dieser Methode die Wolle weit mehr geschont als bei der ersten. Das Kochen mit den aus Säuren und Metallsalzen bestehenden Beizen und das spätere Ausfärben in kochendem Färbebad läßt sich freilich nur auf Kosten der Echtheit und Haltbarkeit der Farben vermeiden.

Gelangte man auch dazu, die Farben auf ähnliche Weise wie Küpenblau herzustellen, so würde dieses doch nur theilweise eine Verbesserung sein, denn alsdann hätten wir ebensowohl wie beim Küpenblau mit dem Uebelstand des Abreibens zu kämpfen. Derselbe ist nur darin begründet, daß die Wolle bei der niedrigen Küpentemperatur von 40—45 ° R. gefärbt wird. Diese Temperatur ist nicht hoch genug, um die Poren des Wollhaares vollständig zu öffnen und so das gänzliche Durchfärben desselben zu ermöglichen. Von der Richtigkeit dieser Ansicht kann man sich sehr leicht überzeugen. Reibt man z. B. einen Küpenblau gefärbten Stoff, gleichviel ob woll- oder stückfarbig, ganz leise nach dem Strich mit feinem Glaspapier,

so wird diese Stelle recht bald durch ein weißliches Aussehen von dem übrigen Tuch abstechen, der beste Beweis, daß das Wollhaar nicht vollständig durchfärbt ist.

Daß Partien trotz rationeller Behandlung in Färberei und Walkerei eine bedeutende Veränderung in der Farbe zeigen, kann dem Alizarinfarbstoff nicht zur Last gelegt werden. Der Grund hiervon muß anderswo gesucht werden, und glaube ich nicht fehl zu greifen, indem ich diesen Uebelstand auf eine mangelhafte Wäsche zurückführe. Es ist ja allgemein bekannt, daß man gerade in der heißen Jahreszeit beim Waschen der Wollen mit den größten Schwierigkeiten zu kämpfen hat. Steigt die Temperatur des Wassers bis auf 18—20 ° R. so ist an ein gründliches Entschweißen der Wolle kaum zu denken. Solche mangelhaft gewaschenen Wollen werden stets, gleichviel ob in der Küpe geblaut oder im Kessel mit Alizarin oder anderen Farbstoffen gefärbt, in der Walke ganz beträchtliche Mengen Farbstoff abgeben und große Veränderungen zeigen, indem der zurückgebliebene Schweiß die Poren des Wollhaares verschließt und das Eindringen des Farbstoffes verhindert. Dieser lagert sich an der Außenseite des Wollhaars ab und wird beim Walken auf mechanischem Wege von demselben getrennt. Da nun diese Wollen von den scharfen Beizen auch weniger angegriffen und mitgenommen werden, ist ein besseres Walken leicht erklärlich.

Daß gerade die Alizarin-Verbindungen recht innig und unlöslich dem Wollhaar anhaften, mußte ich eines Tages bei einer mit Alizarinblau und Roth hergestellten Bordeauxfarbe auf Kammgarnen zu meiner nicht angenehmen Ueberraschung erfahren. Durch längeres Stehen war die blaue Teigwaare etwas eingetrocknet und fiel dieserhalb die Farbe zu dunkel aus. Als ich nun nach $1\frac{1}{2}$ stündigem Kochen die Farbe abziehen wollte, war die Farbbrühe ganz klar, es hatte sich also bereits sämmtlicher Farbstoff auf die Wolle niedergeschlagen. Nur mit vieler Mühe und einem großen Aufwand an Alaun und scharfen Säuren erhielt ich eine etwas hellere, jedoch auch röthlichere Nuance. Die Färbebrühe war vollständig klar geblieben, ein Beweis, daß sich der Farbstoff nicht abgezogen hatte, sondern mit dem Alaun eine andre hellerfarbige Verbindung eingegangen war. Es ist nur schade, daß sich diese Farben in der Stückfärberei noch nicht allgemein einführen lassen. Auf leichter Cheviotwaare habe ich schon recht schöne Resultate erzielt, auf schwererer Waare sie jedoch nur versuchsweise mit geringerm Erfolg benutzt. Hier müßte eine Marke geschaffen werden, welche sich weniger schnell, aber gleichmäßiger der Waare aufträgt, oder ein andres Färbeverfahren, welches das vollständige Durchfärben der Stücke ermöglicht.

Nochmals nahm nun der zweite Fachmann das Wort zu folgenden Ausführungen: In meiner ersten Abhandlung über das in Rede stehende Thema hatte ich allerdings zunächst unter Indigoblau nur das auf der Küpe ohne allen Aufsatz gefärbte Blau im Auge. Es wird dieses reine Indigoblau auch weit mehr verlangt und angewendet, als der Herr Verfasser geneigt ist anzunehmen, und zwar nicht nur für Militär- und sonstige Uniformtuche, sondern es findet dasselbe auch, besonders in den dunkleren Tönen, vielfach anderweit Verwendung. Es hat dies lediglich seinen Grund darin, daß man mit dem sogenannten übersetzten Blau, sei es nun nach dem ein- oder zweiwässerigen Verfahren gefärbt, vielfach bittere Erfahrungen gemacht hat. Ich theile ganz die Ansicht des andern Herrn, daß ein übersetztes Blau sich besser trägt als reines Küpenblau, und zwar aus den von ihm sehr treffend beleuchteten Gründen; aber es muß dann auch ein wirklich gutes übersetztes Blau sein, d. h. es muß dasselbe auf der Küpe nahezu so dunkel, wie es fertig sein soll, geblaut und dann leicht übersetzt werden, mit anderen Worten, das Uebersetzen soll nur dem Zweck dienen, einem Abreiben der Farbe beim Tragen vorzubeugen. Keineswegs soll dasselbe aber dazu herhalten, einen hellen Küpengrund zu vertuschen und auf der Küpe licht vorgeblaute Wolle „echt Wollblau" zu machen. In früherer Zeit, in der freilich auch die Farblöhne nicht so gedrückt waren wie gegenwärtig, war diese Art der Blaufärbung fast ganz verpönt, sodaß sogar Vitalis in seinem von Leo Bergmann übersetzten Werk über Färberei (Schauplatz der Künste und Handwerke, VI. Band) das Kapitel Blaufärbung mit Aufsatz mit den Worten beginnt: „Es wäre zu wünschen, daß diese Art von Blaufärbung ganz aus der Färberei verbannt würde." Freilich fährt er dann weiter fort: „Da sie aber zuweilen verlangt wird u. s. w." — Daß vom Färber gerade heutzutage auch alles Mögliche und Unmögliche verlangt wird, ist wohl zur Genüge bekannt; ebenso daß ihn zu Manchem, was wirklich nicht direkt verlangt wird, die niedrigen Farblöhne quasi zwingen.

Uebrigens wünsche ich nicht mißverstanden zu werden; nicht das gute, auf der Küpe genügend grundirte Aufsatzblau ist es, was ich im Auge habe. Diesem dürfte unter allen Umständen, selbst für Militärwaare, der Vorzug vor dem reinen Küpenblau gebühren. Dagegen dürfte für jenes hellgrundirte „Echtblau" immerhin der Ausspruch des Herrn Vitalis aufrecht erhalten bleiben, und wer zwischen zwei Uebeln das kleinere wählen wollte, der würde offenbar wohlthun, wenn er dem reinen Küpenblau trotz des Abreibens, das, nebenbei bemerkt, bei dunklen Tönen garnicht einmal so sehr auffällig wird, vor jenem schlechten Aufsatzblau, das oft nach kurzem Tragen in allen möglichen Nuancen schillert (besonders in jenem Grün, das der Franzose sehr bezeichnend merde d'oie — Gänsekoth — nennt), den Vorzug gäbe. Die Furcht, durch Zulassung oder Einführung des aufge-

setzten Blaus in der Militärbekleidung unsere Armee zum Chamäleon zu stempeln, mag wohl auch die Militär-Verwaltungen dazu bewegen, für alle blauen Waaren rein Küpenblau zur Bedingung zu machen. Trotz dieser ausdrücklichen Vorschrift sollen zwar in den Kriegsjahren 1870 und 71 dennoch große Quantitäten stark aufgesetzter blauer Militärtuche von gewisser Seite eingeliefert und im Drange der Umstände auch angenommen worden sein.

Ueberlassen wir nun das eben erörterte Thema dem Nachdenken aller Derer, „die es angeht", und das sind etwa nicht nur der Fabrikant und der Färber, sondern ganz besonders auch der Händler und Konsument, die gern billig kaufen möchten, und wenden wir uns unserm eigentlichen Gegenstand zu. Wenn ich in meiner ersten Abhandlung die Vorzüge des reinen Küpenblaus gegenüber dem Alizarinblau betreffs der Erhaltung der Spinn- und Walkfähigkeit der Wolle hervorhob, so muß ich heut auf Grund meiner Wahrnehmungen einen Schritt weiter gehen und die Behauptung aufstellen, daß in derselben Hinsicht auch dem auf dem Kessel übersetzten Indigoblau der Vorzug gebührt, denn die sowohl nach dem einwässerigen als auch nach dem zweiwässerigen Verfahren übersetzten Wollen geben in Spinnerei und Walke ebensowohl ein besseres Resultat wie solche mit Alizarinblau gefärbt. Also nicht allein das Kochen beziehungsweise die hohe Temperatur des Färbebades ist es, was die Verwendung des Alizarinblaus in ungünstigem Licht erscheinen läßt, sondern auch die Art des Färbeverfahrens und der Charakter sowohl des Farbstoffes selbst als auch der zu seiner Fixirung nöthigen Chemikalien. Mit Alizarinblau gefärbte Wollen sind eben viel härter und spröder als alle übrigen auf dem Kessel gefärbten Wollen, wenn letztere auch ebenso lange dem kochenden Bad ausgesetzt waren. Je echter und feuriger die Farbe des Alizarinblaus, desto spröder und barscher das gefärbte Material. Der andre Herr glaubt, die Ursache des Umstandes, daß die Farbe von weniger mitgenommenem Material auch weniger echt nach der Walke ausfiel, darin suchen zu sollen, daß die Wolle ungenügend gewaschen sei und deshalb noch Schweißrückstände enthalten habe. Das war aber durchaus nicht der Fall. Uebrigens handelte es sich auch nicht um ein bloßes Nachlassen und Bluten der Farbe, sondern um eine ganz bedeutende Veränderung derselben. Die Waare war fast modegrau ausgefallen.

Auffallend ist das eigenthümliche Gefühl der mit Alizarinblau gefärbten Wollen und Waaren, wie ich es bei keiner andern Farbe wahrgenommen habe. Am meisten fällt dasselbe bei sehr kurzem Material, insbesondere auch bei den in der Appretur entstehenden Abfällen, als Rauhhaaren, Scheerhaaren u. dergl. auf. Drückt man eine Handvoll der Letzteren fest zusammen, so spürt man eine eigenthümliche Rauhheit, ein Knirschen, wie es ähnlich beim Zusammendrücken von sog. Schlackenwolle

wahrzunehmen ist. Es scheint, als ob das Haar alle Elastizität eingebüßt habe. Es mag ja nun sein, daß bei der für den Anfänger noch herrschenden Unsicherheit im Umgang mit dem Alizarin und in seiner Verwendung zuweilen irgend ein Verstoß vorkommt, durch den die Wolle oder Waare mehr als nöthig leidet und spröde wird. Auch der andre Herr, der unstreitig auf dem Gebiet der Alizarinfärberei eine hervorragende Praxis besitzt, theilt einen ähnlichen Fall mit, in welchem es ihm, wie er sagt, nur mit vieler Mühe und einem großen Aufwand von Alaun und scharfen Säuren gelungen sei, auf einer etwas zu dunkel ausgefallenen Partie den richtigen Farbeton herzustellen. Daß in diesem Fall die Verwendung scharfer Säuren und das wiederholte Kochen und Handtiren die Spinn- und Walkfähigkeit der Faser beeinträchtigt, bedarf wohl keiner Auseinandersetzung.

Aber auch im Allgemeinen bedarf es zur gründlichen Fixirung des Alizarinblaus eines ziemlich gewaltsamen Vorgehens, nicht allein betreffs der Temperatur, sondern auch betreffs der Stärke der verwendeten Chemikalien, wie es bei einem bloßen Uebersetzen des Küpenblaus mit Blauholz oder Kaliatur nicht annähernd nöthig ist. Auch die bei der Präparation des Alizarinblau verwendeten Chemikalien scheinen nicht ganz harmloser Natur zu sein. Wenigstens gilt dies von dem, wie der Geruch schließen läßt, in ziemlich bedeutender Menge vorhandenen Bisulfit, das entweder allein, oder in Verbindung mit den beim Beizen verwendeten Chemikalien ein Sprödewerden des Wollhaares verursacht. Nach den meinerseits gemachten Beobachtungen schadet selbst ein mehrmaliges Passiren der Küpe und nachträgliches Spülen sowie ein Ausfärben auf dem Kessel in gewöhnlicher Weise der Wolle nicht so viel wie das Färben mit Alizarinblau, wenigstens dann, wenn letzteres eine allerseits befriedigende haltbare Farbe ergeben soll.

Auch die im Stück gefärbten alizarinblauen Waaren werden natürlich mehr oder weniger spröde und hart, was bei manchen, besonders geringeren Waarengattungen nicht eben in's Gewicht fällt, bei anderen aber, insbesondere bei solchen, die ein weiches und elegantes Gefühl behalten sollen, höchst unangenehm wird. Stückfarbige Strichwaaren zeigten beispielsweise in nassem Zustand nach dem Spülen neben dem stechenden schwefligsauern Geruch eine bedeutende Härte im Gefühl, die zwar, als die Waare getrocknet war, größtentheils verschwand, wogegen ein glitschiges, widerwärtiges Gefühl zurückblieb. Vielleicht gelingt es noch, durch Abänderungen in der Herstellung des Farbstoffes oder im Färbeverfahren oder auch durch nachträgliche Passirung eines entsprechenden Bades den Uebelstand zu beseitigen und der Wolle oder Waare das barsche Gefühl und die Sprödе zu benehmen. Das Neutralisiren der aus der Farbflotte aufgenommenen Säuren vor dem Spülen oder während desselben genügt erfahrungsgemäß hierzu nicht.

Hat freilich das Wollhaar selbst durch die Färbung gelitten, wie es fast den Anschein hat, da besonders in der Wolle gefärbte alizarinblaue Waare — immer vorausgesetzt, daß die Farbe gut und echt ist — gegen Waaren von anderen Farben in der Haltbarkeit zurücksteht, so läßt sich freilich durch nachträgliches Herumhandtiren nicht viel verbessern, und wäre dann nur durch Abänderungen in der Herstellung des Farbstoffes oder durch Umgestaltung des Färbeverfahrens Abhilfe zu schaffen, d. h. sofern dies in Anbetracht der Echtheit der Farbe möglich ist. Nach dieser Richtung hin müßte also Abhilfe geschaffen werden, wenn das Alizarinblau als vollkommener Ersatz für reines oder auch übersetztes Indigoblau eintreten soll. Seine Vorzüge betreffs leichter und schonender Reinigung des gefärbten Materials und besserer Widerstands-Fähigkeit der Farbe gegen das Abreiben, dem Indigoblau gegenüber, sind so allgemein anerkannt, daß ein näheres Eingehen auf diesen Punkt überflüssig erscheint.

Unegale Alizarinfärbung. Es wurde die Frage aufgeworfen: Seit $1^1/_2$ Jahren färbe ich ein Alizarin-Perl mit 200 Gramm Anthracenbraun W und 500 Gramm Alizarinblau SW Teig auf 15 Kg. Kammgarn (garnfarbig), ohne in der Egalität einen Anstand gehabt zu haben. Seit 4 Wochen, wo ich dieselbe Farbe in einer ganz neu gebauten Färberei färben soll, wird mir jede Partie streifig; ein Theil des Stranges hat den schönen perlgrauen Ton, während der andre Theil gelbgrau aussieht, wie wenn die Farbe gebrochen wäre. Die Wasserleitung besteht aus eisernen Rohren, die früher lange Zeit gelegen haben und gegenwärtig zu obigem Zweck verwendet werden. Ich gebe die Schuld dem durch die Rohre bedingten Eisengehalt des Wassers. Gesotten werden die Partien mit 3 Pzt. Chromkali, $2^1/_2$ Pzt. Weinstein; zum Ausfärben kommt Essigsäure hinzu. Weiß Jemand, wie dieser Uebelstand vermieden werden kann?

Die Antwort lautete: Die Gegenwart von Eisen in dem zum Färben verwendeten Wasser kann wohl einen Einfluß auf den Farbton, aber nicht auf die Egalität der Farbe ausüben. Wenn die Wollfaser richtig mit Chromkali und Weinstein vorgebeizt ist, bewirkt event. der Farbflotte zugesetztes Eisen nur ein Dunklerwerden der Farbe; letztere büßt dabei etwas an Lebhaftigkeit ein. Unegale Farben werden auf diese Weise nicht erhalten; dies müßte doch der Fall sein, wenn der Gehalt der Farbflotte an Eisensalzen bewirken würde, daß die Farbe ungleich anfällt. Kalk- und Magnesiasalze, die ja auch häufig in größerer oder geringerer Menge im Wasser vorkommen, wirken, was Beeinflussung des reinen Farbtons betrifft, noch nachtheiliger als Eisensalze. Sie bilden mit Alizarinblau, Coerulein, Anthracenbraun u. dergl. stets matte, unansehnliche Farblacke. Letztere entstehen immer, — die Wolle mag noch so stark mit Chrom gebeizt sein, —

wenn ihre Entwickelung nicht durch genügenden Zusatz von Essigsäure verhindert wird. Die Essigsäure hält einestheils die Kalk- und Magnesia-Verbindungen in Lösung, andrerseits begünstigt sie die Bildung des erwünschten echten Chromlacks. Beim Färben von Garn mit Alizarinfarben in hartem Wasser, welches nicht mit der nöthigen Menge Essigsäure richtig gestellt wurde, bildet sich statt des satten, schönen Chromlacks ein unansehnlicher, leerer Kalk- bezw. Magnesialack. Die Entwickelung desselben auf der Faser ist jedoch ebenfalls eine gleichmäßige, vorausgesetzt, daß das Garn aus gleichartiger Wolle gesponnen, gut gereinigt und gebeizt war und daß genügend umgezogen wurde. Da nun nicht anzunehmen ist, daß ein Färber, der $1^1/_2$ Jahre egale Farben herstellen konnte, dies plötzlich verlernt bezw. gegen die Färbevorschriften verstoßen haben sollte, so wird man wohl nicht fehl gehen, wenn man die Ursache des Uebelstandes in der Vorbereitung der Garne sucht. Es sind mir von sehr tüchtigen Garnfärbern gefärbte Garnstränge zu Gesicht gekommen, welche infolge ungenügender Wäsche und ungleichmäßiger Vorbereitung den Farbstoff ungeachtet aller Sorgfalt vollständig ungleichmäßig angenommen hatten. Jede Ungehörigkeit bei der Vorbereitung des Garnes rächt sich in dieser Weise. Wenn das Garn beispielsweise des bessern Spülens wegen in Wickeln gedämpft wird, so ist die große Gefahr vorhanden, daß einzelne Theile desselben mehr, die anderen weniger in ihrer physikalischen Beschaffenheit verändert werden. Die Beize und Farbe wird infolge dessen auch nicht mehr gleichmäßig aufgenommen. Das Reinigen der Garne spielt ebenfalls eine hervorragende Rolle und muß mit großer Sorgfalt geschehen. Am besten verwendet man dazu ein Ammoniakbad. Die Garne dürfen nach dem Bad nicht hängen, weil sich sonst die gelösten Fette und Unreinigkeiten nach unten ziehen. Am geeignetsten ist es, zwei Bäder (in Holzkufen mit Winden darüber), ein stärkeres und ein schwächeres, anzuwenden; es wird bei 40° gezogen, dann scharf abgewunden und in weichem Wasser gespült. Auch die Qualität des Wassers kommt sehr in Betracht. Eisenhaltiges, ebenso mit Kalk- oder Magnesiasalzen versetztes Wasser ergiebt nie eine ganz reine Wäsche, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Verwendung gleichen oder ähnlichen Wassers, wie in der Frage angegeben, zum Waschen der Garne den Uebelstand herbeigeführt hat.

Erkennung der einzelnen Farbstoffe in der Waare.

V. Brüll schrieb hierüber: Sehr wichtig ist es für jeden Färber, im Stande zu sein, auf einem gefärbten Stoff die gebrauchten Farbwaaren nachweisen zu können und mit Bestimmtheit Echtheit oder Unechtheit der-

selben zu konstatiren. Ist man auch noch nicht in der Lage, die Gewichtstheile der einzelnen Farbstoffe durch den Nachweis zu bestimmen, so hat man aber einen großen Vortheil, indem man weiß, mit was zu färben ist, und ist es heut unbedingt für jeden Färber nothwendig, sich Theorie anzueignen. Letztere erleichtert den keineswegs leichten Stand eines Färbers bedeutend, ist daher Jedermann zu empfehlen und kann durch Anschaffung eines guten Handbuches für Chemie selbst erlernt werden.

Um die einzelnen gebrauchten Farbstoffe nachzuweisen, verwendet man Säuren oder Salze, welche letztere mit den erstgenannten Niederschläge bilden, aus denen man erkennt, welcher Farbstoff verwendet worden ist. Die wichtigsten dieser Säuren und Salze sind: „Salzsäure, Salpetersäure, Soda, Natronlauge, Schwefelnatrium, Schwefelammoniak, Kupferazetat, Eisenchlorür, Zinnchlorür und Chlorkalk. Man verwendet von den letzteren Salzen eine 10% Lösung, und von den erstgenannten Säuren Verdünnungen in der Stärke von 21°—30° Baumé.

Nehmen wir zuerst den am häufigsten verwendeten Farbstoff, das Blauholz oder den Extrakt desselben, und versetzen Stoffe, die damit gefärbt sind, mit Salz- oder Salpetersäure, so entsteht eine Rothfärbung. Mit Natronlauge tritt erst eine blauviolete, später schmutzige Färbung ein. Zinnchlorür giebt einen rothen, Zinnchlorid einen mehr violeten Niederschlag. Alaun giebt keinen, Kupferazetat einen schönen violeten Niederschlag.

Zu den blauen Farbstoffen gehört noch der Indigo, Indigokarmin und die verschiedenen Aniline, und handelt es sich im Weitern um Erkennung und Unterscheidung derselben. Man kocht die Farbenprobe mit verdünntem Weingeist, läßt die Abkochung einige Minuten abstehen, und werden sich dann folgende Erscheinungen zeigen: War der Stoff mit Anilinblau gefärbt, so tritt eine blaue Färbung ein, mit Alkaliblau desgleichen und ausnahmsweise auch manchmal mit Indigokarmin.

Der Weingeist wird violet, roth, röthlich, wenn mit Anilinviolet, Fuchsin, Orseille oder Persio gefärbt wurde. Keine Veränderung tritt ein, wenn das Muster mit Holzblau, Küpenblau, Kali oder auch mit Indigokarmin gefärbt war.

Um Indigokarmin, Kali- und Küpenblau zu unterscheiden, kennt man folgende sichere und einfache Methoden: Man versetzt einen Stoff, der mit Indigokarmin gefärbt sein soll, mit etwas salzsauerm Zinn und dann die Lösung eines Kupfersalzes hinzu und wird sofort eine Blaufärbung bemerken, die, wenn das Muster Kali-, Küpen- und selbst Anilinblau ist, nicht eintritt. Jedes Kaliblau zeigt bei Verbrennung eine gelbe Asche, wodurch es sich von den anderen blauen Farben unterscheidet, und Indigo kann man am besten nachweisen, indem man den Stoff in einem geschlossenen Glase mit Chloroform erwärmt, und wird selbst bei kleinen Mengen Indigo der Rand des Glases blau gefärbt werden.

Nach den blauen sind es hauptsächlich die gelben Farbstoffe, die benutzt werden, und handelt es sich um Erkennung und Unterschied von Gelbholz, Flavin, Querzitron, Fisetholz, Wau, Kreuzbeeren, Chromgelb, Kurkuma, Pikrinsäure, Echt- und Naphtholgelb. Man erwärmt das Muster mit Wasser, setzt Eisenchlorid zu und läßt 10 Minuten stehen. Keine Färbung tritt ein, wenn mit Kurkuma, Pikrinsäure, Chrom, Echt- und Naphtholgelb gefärbt war. Die Lösung wird olivegrün oder braun, wenn mit den oben zuerst genannten gelben Farbstoffen gefärbt war. Konzentrirte Schwefelsäure dagegen färbt Chromgelb grün, Echtgelb dunkelroth, Pikrinsäure und Naphtholgelb braunroth und Kurkuma braun.

Flavin, Gelbholz, Querzitron, Wau, Fisetholz und Kreuzbeeren unterscheidet man wieder durch folgende Methoden: Gelbholz giebt mit Alaun erwärmt eine gelbe Färbung mit deutlich grünem Reflex, Flavin und Querzitron färbt sich nur gelb, ohne Reflex. Fisetholz wird durch Alkalien roth gefärbt, während Wau mit Bleiessig unverändert bleibt. Flavin wird durch Essigsäure gelöst und zeigt dann eine Gelbfärbung mit grünem Reflex, Kreuzbeeren bleiben mit Aetznatron unverändert, während Querzitron damit entfärbt wird.

Das sind die wichtigsten Farbstoffe, welche im Allgemeinen verwendet werden, und wäre nur noch der Unterschied zwischen Cochenille, Krapp und den rothen Anilinen zu besprechen. Cochenille giebt mit Alaun und Soda versetzt ein unlösliches Salz, desgleichen mit salzsauerm Zinn. Stoffe, die mit Cochenille und Krapp gefärbt sind, werden durch Soda und Salmiakgeist nur blauer, während Ponceau und die anderen rothen Aniline entfärbt werden; außerdem lösen sich sämmtliche Aniline durch Kochen mit Weingeist.

Das gleiche Thema behandelte s. Zt. Börner. Er sagte: Die Hauptfarben Blau, Gelb, Roth, Grün, Violet können sämmtlich aus verschiedenen Farbstoffen gefärbt werden. Da es nun nicht möglich ist, mit den Augen zu erkennen, aus welchem Farbstoff eine oder die andre Farbe sich gebildet hat, so ist es nicht allein für den Färber, dem eine Probe zur Beurtheilung und Nachfärbung vorgelegt wird, sondern auch für den Fabrikanten ꝛc., welcher seine Stoffe oder Garne außerhalb seines Etablissements färben läßt, von Wichtigkeit, die Farbstoffe bestimmen zu können, aus welchen diese oder jene Farbe hergestellt wird, da außerdem auch der Preis und die Echtheit derselben dabei eine Hauptrolle spielt. Es giebt Farben, wie beispielsweise Blau, Roth, die auf sehr billige und auch theure Weise gefärbt werden können, ohne daß sich diese in der Farbe von einander unterscheiden lassen. Mancher Fabrikant hat schon für Blauholzblau: Indigoblau, für Anilinroth: Cochenilleroth bezahlen müssen, und wenn

auch beide in ihrer Weise echt zu nennen sind, so ist er doch bezüglich des Preises vom Färber übervortheilt worden.

Nimmt man zunächst Blau an, so kann dasselbe hergestellt werden: 1. aus Blauholz, 2. aus Berliner Blau, 3. aus Anilinblau, 4. aus Indigoblau. Um nun zu untersuchen, aus welcher Farbe das Blau besteht, schneidet man sich aus einem Stück Zeug verschiedene Streifen, oder nimmt von Garn einige Strähnchen, taucht den Stoff in eine Säurelösung (Zitronsäure, Salz- oder Schwefelsäure); geht dabei die Farbe in Orange oder Roth über, so besteht dieselbe aus Blauholz, und kann die ursprüngliche Farbe wieder dadurch hervorgerufen werden, daß man den Streifen durch Salmiakgeist oder Aetznatronlösung zieht. Ist man nun sicher, daß die untersuchte Probe Blauholzblau ist, so verbrenne man dieselbe: Es wird eine weiße Asche zurückbleiben, wenn Alaun (Thonerde) als Beize gedient hat. Sieht aber die Asche grau aus, und zeigen sich die Ränder der Flamme grünlich, so war Kupfervitriol die Beize.

Bleibt bei obigem Versuch der Stoff blau, so kann die Farbe nur aus den drei anderen Farbstoffen bestehen. Man taucht nun eine andre Probe in eine Chlorkalklösung; bleibt hierbei das Blau unverändert, so ist es Berlinerblau. Ist auch hier das Blau festgestellt, so verbrenne man wieder eine Probe davon; es wird mehr oder weniger, je nach der Intensität der Farbe, Eisenoxyd zurückbleiben. Tritt bei diesem Versuch eine Entfärbung ein, so ist es entweder Anilinblau oder Indigoblau, und um dies festzustellen, braucht man nur eine Probe davon in Aetznatronlösung zu bringen. Entfärbt oder verändert sich das Blau in dieser Lösung, so ist es Anilinblau, bleibt es unverändert, so ist es Indigoblau.

Da man das Indigoblau von dem Stoff durch ein alkalisches Bad (Sodasalz) abziehen kann und das in diesem Bad enthaltene Indigoblau durch Chlor, schwefligsaure Zinnlösung und konzentrirte kaustische Natronlösung entfärbt wird, hingegen in Säuren haltbar ist, so kann man schon hierdurch leicht Indigoblau auf den Stoffen nachweisen. Beim Verbrennen eines mit Indigoblau gefärbten Stoffes bleibt nur die Asche des Stoffes zurück, und diese ist weiß und leicht.

Gelb: Die meisten gelben Farben sind Rostfarbe, Pikrinsäure, Querzitron (Flavin), Gelbbeeren, Gelbholz, Wau, Kurkuma, Orlean. Um diese verschiedenen Farben zu erkennen, muß man zunächst zu ermitteln suchen, ob man es mit einer Rostfarbe oder Pikrinsäure zu thun hat. Beides läßt sich leicht nachweisen. Man taucht eine Probe des zu untersuchenden Stoffes in eine warme und schwachsaure Ferrocyankalium-Lösung und eine andre Probe in eine Cyankalium-Lösung. Entsteht in der Ferrocyankalium-Lösung eine blaue Färbung, so ist es Rostfarbe; entsteht dagegen in der Cyankalium-Lösung eine blutrothe Färbung, so ist Pikrinsäure erwiesen.

Pikrinsäure kann man auch schon durch ihren eigenthümlichen Farbenton erkennen; behandelt man eine Probe mit Zinnchlorür und einem Alkali, so nimmt sie eine rothe Farbe an, welche durch Waschen mit Wasser verschwindet, wobei das Gewebe gleichzeitig entfärbt wird. Die mit Pikrinsäure hergestellten gelben Farben sind an Licht und Luft ziemlich haltbar, bei fortgesetztem Waschen verlieren sie jedoch ihren Farbton, da das Wasser stets eine geringe Menge Säure aus dem Stoff auszieht.

Um das Gelb auf andere Farbstoffe zu untersuchen, bringt man eine Probe des Stoffes in eine kochende Seifenlösung (1 Theil Seife und 200 Theile Wasser). Wird der Stoff in dieser Lösung röthlichbraun und durch eine Säure-Passage wieder gelb, so war der Farbstoff Kurkuma. Färbt sich in dieser kochenden Seifenlösung der Stoff ganz dunkel, so ist der Farbstoff aus Gelbholz dargestellt. Hierbei sei noch bemerkt, daß die gelbe Farbe des Kurkuma nicht sehr haltbar ist; sie bleicht sehr schnell an der Sonne. Konzentrirte Mineralsäuren (Schwefel-, Salpeter-, Salz-, Phosphorsäure) lösen den Farbstoff mit rother Farbe auf: bei Zusatz von Wasser verschwindet die Farbe, und der Farbstoff scheidet sich in gelben Flocken aus. Bleibt nun in der obenerwähnten kochenden Seifenlösung der Stoff unverändert, so kann der Farbstoff von Querzitron, Gelbbeeren, Wau herrühren. Will man diese unterscheiden, so kocht man eine Probe lebhaft mit Schwefelsäure; verschwindet die Farbe, so rührt das Gelb von Wau her. Oder man kocht eine Probe in Zinnsalzlösung; bleibt die Farbe oder verändert sie sich nur wenig, so besteht die Farbe aus Querzitron; wird die Probe aber orangefarbig, so ist die Farbe aus Gelb- oder Kreuzbeeren.

Wird eine Probe des Stoffes in konzentrirte Schwefelsäure getaucht, und es entsteht eine grünlich blaue Farbe, so ist der Farbstoff Orlean gewesen. Die Orleanfarben sind schön und lebhaft und widerstehen sehr gut der Einwirkung von schwachen Säuren und Seifen. Auch Chlor, welches den Farbstoff von Wau, Kurkuma, Gelbbeeren und Querzitron entfärbt, wirkt gerade auf diesen gelben Farbstoff fast garnicht ein, an Licht und Luft sind jedoch die Orleanfarben nicht sehr haltbar. — Was die Echtheit der gelben Farben anbelangt, so steht Wau obenan; er nähert sich in dieser Beziehung den Krappfarben und ist echter als Querzitron und Gelbholz. Letztere beiden Farben sind sich bezüglich der Echtheit fast gleich.

Roth: Um zu untersuchen, ob das Roth aus Cochenille, Rothholz, Krapp oder Anilinroth besteht, nehme man zunächst ein Stückchen Zeug abwechselnd in kochende Seifenlösung, Salmiakgeist, Zitronensaft und in einem Gemisch von gleichen Theilen Zinnsalz, Salzsäure und Wasser; bleibt der Stoff hierbei unverändert, so hat man es mit Krapproth zu thun. Wäscht man den Stoff in kochendem Seifenwasser, und es entsteht eine gelblichrothe oder hellgelbe Färbung, so kann der Farbstoff entweder von

Cochenille oder Rothholz herrühren. Um nun diese beiden Farben zu unterscheiden, taucht man von Neuem einen Streifen in konzentrirte Schwefelsäure; tritt hierbei eine schöne kirschrothe Färbung ein, so ist es Rothholz, wird aber die Farbe gelborange, so ist die Farbe aus Cochenille bereitet. Bringt man einen aus Cochenille gefärbten Stoff in ein alkalisches heißes Bad, so geht das Roth in Violet über; durch Eintauchen in Oxalsäure- (Zuckersäure-) Lösung wird die rothe ursprüngliche Farbe wieder hergestellt. Will man den Stoff auf Anilinroth untersuchen, so bringt man denselben in ein Bad von kaustischen und kohlensauern Alkalien; tritt hierbei eine Entfärbung ein, die jedoch beim Zusatz einer Säure wieder aufgehoben wird und die Farbe, wenn auch etwas schwächer, wieder hervorbringt, so hat man es mit Anilinroth zu thun.

Grün: Diese Farbe kann sehr verschieden dargestellt werden und entsteht zum Theil aus gemischten Farben, Blau und Gelb, oder in neuerer Zeit aus Anilingrün. Die gemischten Farben können bestehen aus Indigo mit Pikrinsäure, Indigo mit gelben Pflanzenfarbstoffen, Berlinerblau mit Pikrinsäure oder gelben Pflanzenfarbstoffen, Anilinblau mit Pikrinsäure oder gelben Pflanzenfarbstoffen. Hierbei geben die blauen Farbstoffe den Grundton der grünen Farbstoffe ab, welche gemischt sind. Weil nun die gemischten blauen Farben mit Ausnahme des Anilinblau in Alkohol unlöslich sind, die oben erwähnten gelben Farbstoffe von Alkohol gelöst werden, so kann man an der grünen Farbe des Alkohols sofort erkennen, daß der Grundton ein Anilinblau ist, vorausgesetzt, daß man erst festgestellt hat, ob das zu untersuchende Grün kein Anilingrün ist, welches ja auch von Alkohol gelöst wird.

Wenn man nun den zu untersuchenden Stoff in einem Wasserbad mit 95 prozentigem Alkohol einige Zeit erhitzt, so kann man aus der Farbe, die der Alkohol annimmt, und aus der Farbe des Stoffes (auf welche Weise er sich verändert) recht gut bestimmen, aus welchen Farbstoffen das Grün zusammengesetzt und gefärbt ist. Bleibt bei einer solchen Behandlung der Alkohol gelb, und wird der Stoff nach und nach immer mehr blau, so ist man sicher, daß man es mit einer gemischten Farbe von Indigo- oder Berlinerblau und einem gelben Farbstoff zu thun hat. In diesem Fall kocht man den Stoff so lange, bis man ihm allen gelben Farbstoff entzogen hat, und er nun rein blau sieht. Man wäscht ihn nun gut mit Wasser aus und übergießt ihn mit einer Chlorkalklösung. Bleibt das Blau unverändert, so war Berlinerblau, entfärbt sich das Blau, so war Indigo die Grundfarbe der Mischung. Den gelb gefärbten Alkohol untersucht man nun auf seinen Farbstoff wie oben bei Gelb angegeben.

Bleibt bei der Behandlung mit Alkohol der Stoff grün, und der Alkohol wird gleichzeitig grün gefärbt, so kann das Grün entweder aus Anilingrün, oder Aldehyd oder Anilingrün, aus Jodmethyl oder auch aus

Anilinblau mit Gelb bestehen. Zur Unterscheidung dieser 3 Farbstoffe kocht man den zu untersuchenden Stoff mit schwacher Salzsäure; wird derselbe dabei rosa oder lila, so war es Anilingrün aus Jodmethyl; entfärbt sich der Stoff oder wird er gelblich, so war Anilingrün aus Aldehyd der grüne Farbstoff; färbt sich der Stoff blau, und gelb löst sich, so war das Grün aus Anilinblau und Gelb zusammengesetzt.

Violet: Dasselbe kann dargestellt werden aus Anilin, Krapp, Campecheholz, Cochenille. Um nun zu sehen, aus welchem Farbstoff das Violet hervorgerufen ist, macht man folgende Manipulationen: Man taucht den zu untersuchenden Stoff in Zitronensäure; wird dadurch die Farbe lebhafter, so war die Farbe Anilinviolet. Taucht man eine andre Stoffprobe in Chlorkalklösung, und wird dieselbe dadurch Nankinggelb, so rührte die violete Farbe von Krapp her; wird die Probe ganz entfärbt, so rührte die Farbe von Cochenille her. Bringt man eine Probe in Kalkmilch, und verändert sich die Farbe in grau, oder wird sie zuletzt ganz farblos, so ist das Violet aus Campecheholz dargestellt; geht dagegen das Violet in Blauviolet über, so besteht es aus Orseille. Taucht man eine Probe in verdünnte Salzsäure (1 Theil Säure, 3 Theile Wasser), und wird dieselbe blauviolet, so ist gewöhnliches Anilinviolet die Farbe; wird aber der Stoff grünlich und nach dem Auswaschen mit Wasser helllila oder perlgrau, so ist der Farbstoff Jodviolet. Verbrennt man den Stoff, so kann man auch aus der Asche auf den Farbstoff schließen. Man erkennt an der Asche die Beizmittel, die zur Darstellung des Violet gedient haben. Enthält die Asche Eisen, so deutet dies auf Krapp oder Cochenille. Eine weiße Asche zeigt Campecheholz, während die Anilinvioletts keine Asche geben.

Prüfung der Farbenechtheit. Wie probirt man die Licht- und Luftechtheit der Farben bei Buckskins- und Kammgarnstoffen im fertigen Zustand? Diese Frage fand folgende Beantwortungen:

1. Man untersucht sehr häufig die Echtheit der Farben, indem man auf kleine Stoffproben einige Tropfen Schwefel- oder Salzsäure fallen läßt, und glaubt, wenn die Farbe der Säure widersteht, daß sie auch licht- und luftecht wäre. Hiermit trifft man jedoch nur selten das Richtige, indem gerade viele Farben, z. B. die Anilinfarben, die Säureprobe ertragen, jedoch gegen Luft und Licht sich sehr unecht erweisen, hingegen andere luft- und lichtechte Farben, wie mit Eisenvitriol gedunkeltes Braun und Olive, durch die Säure abgezogen werden. Einige Fabrikanten haben sich diesen Umstand zu Nutzen gemacht. Sie scheuen den Preis für gute solide Farben und verlangen vom Färber eine Farbe, welche möglichst wenig kostet, der Säureprobe jedoch widerstehen soll, gleichgiltig, ob dieselbe sich tragecht erweist. Der Färber giebt nothgedrungen dem Willen des Fabrikanten nach und liefert mit allen künstlichen Mitteln eine

Farbe, welche sich billig kalkulirt und zwar säurecht ist, jedoch nicht lange Luft und Licht widerstehen kann. Die Handlungsweise solcher Fabrikanten ist streng genommen eine unreelle und nur darauf berechnet, den Abnehmern Sand in die Augen zu streuen. Es wäre sehr zu wünschen, daß diesem ungesunden Auswuchs zum Nutzen unserer Textilindustrie gesteuert würde. Alsdann würde auch einem wichtigen Zweig derselben, der Färberei, welche in manchen Gegenden sehr darnieder liegt, wieder aufgeholfen werden. Das richtigste Mittel, die Echtheit der Farben zu erkennen, ist, dieselbe den atmosphärischen Einflüssen, Luft, Licht und Regen auszusetzen. Für eine Farbe, welche dieser Probe 14 Tage widersteht, kann man recht gut eine Tragfähigkeit von 3—4 Saisons garantiren. Man untersucht zuweilen auch noch die Echtheit der Farben, indem man den Stoff mit Wasserstoff-Superoxyd anfeuchtet und alsdann der Luft aussetzt. Dieses Mittel ist jedoch auch nicht maßgebend, indem alle Farben durch Wasserstoff-Superoxyd mehr oder minder gebleicht werden. Trotzdem ist dasselbe der Säureprobe noch bei weitem vorzuziehen.

2. Die Licht- und Luftechtheit einer Farbe läßt sich nicht anders feststellen, als indem man den Stoff dem dauernden Einfluß von Licht und Luft aussetzt. Man hängt zu diesem Zwecke ein Muster im Freien auf und läßt es längere Zeit, womöglich Monate lang hängen, um es von Zeit zu Zeit mit einem Muster des gleichen Stoffes zu vergleichen, das man vor Licht und Witterungs-Einflüssen geschützt, (am besten in ein Musterbuch geklebt) aufbewahrt.

3. Ein unfehlbares und zugleich schnell wirkendes Mittel giebt es für diesen Zweck nicht. Das zuverlässigste Mittel ist und bleibt das Aushängen des Musters an der Luft und zwar an einer Stelle, wo Wetter und Sonne ungehindert Zutritt haben. Nur wenige Tage genügen hier, um zu zeigen, wie viel ein Anzug in einer Saison leiden kann, wenn er normalmäßig getragen wird. Es ist nämlich eine anerkannte Thatsache, daß viele Farben, welche durch nicht zu langes Tragen in freier Luft, in Regen und Sonnenschein etwas gelitten haben, sich im dunklen Kasten wieder erholen und ihre frühere Kraft zurückerhalten, während dieselben Farben, wenn man sie nicht zur Erholung kommen läßt, sehr schnell bis zu einem gewissen Grade reduzirt oder geschwächt werden. Hat man also Zeit, Abschnitte von vorgelegten Mustern 5—6 Tage und Nächte hindurch in obiger Weise zu behandeln, so wird es nicht schwer fallen, nach dieser Zeit die Böcke von den Schafen zu sondern und sich diejenigen Waaren zu bestellen, welche man später mit gutem Gewissen anpreisen kann. Es lassen sich ja nicht alle Farben gleich haltbar herstellen, und der Fabrikant, welcher der Mode folgen oder eigentlich vorangehen muß, kann nicht in jeder einzelnen Farbe drin sitzen;

aber er wird auch nicht weiter gekränkt sein, wenn man aus seiner Kollektion von vielleicht 50 Mustern 45 Muster herauswirft. Handelt es sich, abweichend von obiger Voraussetzung, einmal darum, daß man behufs Bestellung auf Waaren zu einem schnellen Entschluß gezwungen ist, so dürfte man auch getrost zu einer Probe mit Wasserstoff-Superoxyd die Zuflucht nehmen. Man durchfeuchte mit diesem die Abschnitte der konvenirenden Muster, drücke dieselben gut aus und lasse sie an einem warmen Ort schnell trocknen. Das Mittel ist nicht ganz so zuverlässig wie das Aushängen an der Luft, indem es manche Farben (z. B. olive) stärker angreift, als dies die Luft thun würde, und somit gewissermaßen über das Ziel hinaustrifft; aber man kann es bei Handhabung dieses Mittels durch Uebung schließlich zu vollkommener Sicherheit bringen, wenn man mit den Mustern und Tuchabschnitten eingehendere vergleichende Proben anstellen, ich meine, wenn man von denselben Mustern je einen Abschnitt durch Aushängen an der Luft, den andern durch Behandlung mit Wasserstoff-Superoxyd prüft und die beiden Ergebnisse mit einander vergleicht.

Farbenechtheit und Farben-Applizirung. Ueber die Frage, ob bei der Fabrikation von Kammgarnwaare, speziell in helleren Modefarben für Herrenkleiderstoffe, Farben, die in der Wolle (Zugfarben) gefärbt sind, was Lichtechtheit betrifft, den im Strang gefärbten vorzuziehen sind, herrscht noch eine große Meinungs-Verschiedenheit. Diese hat ihre volle Berechtigung, und die Frage selbst läßt sich auch keineswegs mit einem einfachen „Ja" oder „Nein" beantworten. Die Echtheit, besonders die „Lichtechtheit" einer Farbe ist vollständig unabhängig von der Form, in welcher die Faser die Farbe empfängt. So ist z. B. jede beliebige Alizarinfarbe, welche man nach dem von der Bad. A.- u. S.-Fabrik gegebenen Rezept färbt, von ganz derselben Echtheit, gleichviel ob ich sie der losen Wolle, dem Kammzug, dem Strang oder dem fertigen Stück gebe; und umgekehrt verschießt z. B. jedes Orseilleroth, Anilinviolet und noch manche andre lichtscheue Farbe unter den sonst gleichen Umständen. Könnte man jede Farbe nur nach einem einzigen bestimmten Rezept herstellen, so würde obige Frage wahrscheinlich niemals aufgeworfen werden, und man würde höchstens festzustellen suchen, welche Farben lichtecht beziehungsweise lichtscheu sind. Nun können aber die meisten Farben, und ganz besonders die Modefarben auf die mannichfaltigste Weise hergestellt werden, und lediglich von der Natur der zur Verwendung gelangten Farbstoffe hängt die Widerstands-Fähigkeit der Farben ab. Es werden also auch hier die nach bestimmten Rezepten hergestellten Farben gleichmäßig reagiren, unabhängig davon, in welcher Gestalt die Faser den Farbstoff erhalten hat. Aber „Eines schickt sich nicht für Alle", und man darf nicht jedes

Rezept für jede Gestalt anwenden. Es giebt z. B. recht solide Farbstoffe, welche ein langes Kochen bedingen, um sich fest mit der Faser zu verbinden, und welche man ohne Bedenken in der Stückfärberei anwendet, von denen man bei loser Wolle, welche spinnfähig erhalten bleiben soll, nur mit großer Vorsicht Gebrauch macht. In noch höherm Grade muß diese Vorsicht beim Garn geübt werden, die größte jedoch beim Kammzug. Letzterer wird jetzt viel auf oder in Obermaier'schen Apparaten gefärbt, bei welchem Verfahren ausschließlich Extraktiv-Farbstoffe zur Verwendung kommen, während man beim Färben von Kammgarn jeden gemahlenen Farbstoff benutzen kann. Uebrigens werden auch viele Kammgarnfarben in loser Wolle gefärbt, die später im Handel ebenfalls den Namen „Zugfarben" tragen. Da nun in den meisten Fällen auch hierbei das Färbeverfahren ein andres ist als bei Garn und bei Kammzug, und in allen drei Fällen oft grundverschiedene Farbstoffe zum Gebrauch kommen, die in Bezug auf ihre Lichtechheit oft recht sehr von einander abweichen, so ergiebt sich von selbst, daß „speziell in helleren Modefarben für Herren- (Kammgarn-) Kleiderstoffe" die Lichtechtheit eine verschiedene sein kann, je nachdem der Stoff in der losen Wolle, im Zug, im Strang oder im Stück gefärbt wurde, und je nachdem bei dem einen Verfahren haltbarere Farbstoffe zur Anwendung kamen als bei dem andern. Es kann also ebensogut die Garnfarbe von größerer Lichtechtheit sein als die Zugfarbe, und umgekehrt die Zugfarbe echter als die Garnfarbe.

Prüfung rother Färbungen. Giebt es ein Verfahren, um herauszu finden, ob rothe und postrothe Wolle oder Tuche mit Cochenille oder mit Eosin, Scharlach-Ponceau 2c. ausgefärbt wurden? Das gewöhnliche Postroth zu Dienstmützen 2c. der Postbeamten ist wenig luftecht; läßt sich diese Farbe mit Eosin, Scharlach-Ponceau oder dergl. walk- und luftechter herstellen, als mit Cochenille? — Darauf ist zu erwidern: Um nachzuweisen, ob Postroth, Scharlach 2c. 2c. mit Cochenille und Flavine resp. Querzitron oder mit einem Anilinpräparat gefärbt ist, verfährt man einfach folgendermaßen: Ein Abschnitt der fraglichen Waare wird in einem Reagensgläschen mit Weingeist gekocht. Bei einer Cochenillefarbe bleibt der Weingeist farblos, während er bei Eosin, Anilin-Ponceau 2c. einen Theil des Farbstoffes sofort löst und sich von gelb bis tieforange färbt. Die Farbe des Stoffmusters bleibt dabei unverändert, wenn sie aus Cochenille bestand, dagegen erscheint sie matt und abgezogen, falls sie mit Eosin oder Anilin-Scharlach hergestellt war. — Eine zweite, ebenso einfache Probe besteht darin, daß man das fragliche Stoffmuster mit Kalkwasser (nicht Kalkmilch) erwärmt. Färbt sich Letzteres gelb oder orange und verändert sich das Roth des Stoffes in ein mattes Rosa, so hat man es mit einer Anilinfarbe zu thun; bleibt dagegen das Kalkwasser fast klar und

dunkelt die Farbe des Stoffes zusehends bis in's Violet und Bläulichbraun, so war das Scharlach oder Postroth mit Cochenille ꝛc. hergestellt.

Den zweiten Punkt der Frage, die Echtheit der Cochenille-Ersatzmittel betreffend, so kann derselbe dahin beantwortet werden, daß von einer Walkechtheit bei diesen Präparaten garnicht die Rede sein kann. Schon bei starker Wäsche läuft die Farbe aus, und was das unangenehmste hierbei ist: sie färbt die daneben liegenden helleren Farben an, was namentlich bei gemusterter Waare zu den schrecklichsten Kalamitäten führen kann. Alle hiergegen empfohlenen Mordants, Zinnkompositionen und sonstigen Beizen sind nicht im Stande, diesem Fehler abzuhelfen. Die Wirksamkeit aller dieser Mittel hält nur so lange vor, als ihr Neutralisationspunkt noch nicht überschritten ist, welcher Moment indessen bei der Walke sehr bald eintritt. Bezüglich der Luftechtheit gestaltet sich dagegen das Verhältniß etwas günstiger, und habe ich Proben von Anilin-Scharlach drei Monat dem Licht und der Sonne ausgesetzt, ohne daß dieselben wesentlich an Lüster eingebüßt hätten.

Das Resumé aus diesen Thatsachen ist eben folgendes: Für die Stückfärberei und unter Umständen auch für Garne, die später weder einer scharfen Wäsche noch Walke ausgesetzt werden, eignen sich die oben genannten Anilinpräparate ganz vorzüglich, während von ihrer Anwendung auf loser Wolle entschieden abzurathen ist.

Von andrer Seite wurde zu derselben Frage bemerkt: Außer der Reaktion mit Ammoniak ist noch diejenige mit verdünnter Salpetersäure zu empfehlen. Mit dieser wird Cochenille-Roth strohgelb, Anilin-Ponceau braunroth. Sonach ist ein Roth, welches mit Salmiak blau wird, aber mit Salpetersäure roth bleibt, als ein gemischtes, aus Cochenille und Anilin-Ponceau hergestelltes Roth zu betrachten.

Einfluß der Temperatur auf das Angehen der Farbstoffe.

Ueber die Verwendung unnöthig großer Mengen Farbstoff, sowie über den schädlichen Einfluß einer zu hohen Temperatur beim Färben, insbesondere bei Anilinfarben, schreibt Professor Austen im „Textile Colorist“: Sorgfältige Untersuchungen über die von verschiedenen Faserstoffen aufnehmbaren Farbstoffmengen sowie über den Einfluß der Temperatur auf das Angehen der Farben gehören, trotz der Wichtigkeit dieses Gegenstands zu den Seltenheiten. Ich habe mich oft gewundert, welche Mengen von Farbstoff jährlich mit den Flottenrückständen der Farbkufen verloren gehen und wieviel Farbstoff über Bedarf verbraucht wird. In der Färberei

herrscht einmal vielerorts große Neigung, nach der Schablone zu arbeiten. Diese Regel ist ziemlich konservativ, führt aber leider ebenso oft zu Verlust statt zu Ersparniß. Die jetzt gebräuchlichen organischen Farbstoffe sind in vielen Fällen von sehr komplizirter Zusammensetzung und reagiren oft in einer Weise, die man keineswegs vorausgesehen hatte. Mills und Rennie beschreiben einige interessante Experimente, die sie beim Färben von Kaschmirwollen mit essigsaurem Rosanilin bei verschiedenen Wärmegraden gemacht haben. Bei 29,3 " Fahrenheit ging keine Spur von Farbstoff an, während bei 88 " der höchste Effekt erzielt wurde, indem ein Gramm Wolle 0,02 % Farbstoff aufnahm und sich vollkommen ausfärbte. Bei 178 ° war die Aufnahme von Farbstoff wieder eine sehr schwache, obgleich die Wolle mit einer vollständig hinreichenden Menge desselben behandelt wurde. Wird der Farbstoff im Uebermaß angewendet, so entstehen dadurch mancherlei Unregelmäßigkeiten, und die Temperatur des höchsten Effekts erhöht sich um ca. 14 °. Diese Resultate sind, näher betrachtet, sehr wichtig. Die Rosanilinfarben zersetzen sich bei einer Temperatur, die der des kochenden Wassers nahe kommt. Mit anderen Worten, wenn man eine schwache Lösung von essigsaurem Rosanilin einige Zeit kochen läßt, so verschwindet die Farbe, und man erhält eine farblose Flüssigkeit. Wenn man deshalb Wolle bei zu hoher Temperatur färbt, so entsteht dadurch nicht nur ein Verlust an Farbstoff, sondern es leidet auch der an die Faser angegangene Farbstoff. Setzt man nun, um den Verlust auszugleichen, dem Bad mehr Farbstoff zu, so entstehen dadurch, wie schon erwähnt, neue Unregelmäßigkeiten. Viele Anilinfarben sind chemische Zusammensetzungen von sehr empfindlicher Natur, und es kann bei der Verwendung derselben nicht genug Sorgfalt gebraucht werden, um sich vor Verlust zu schützen. Aus dem Gesagten läßt sich mit einiger Sicherheit der Schluß ziehen, daß in manchen Färbereien durch zu hohe Temperatur und Verwendung zu starker Lösungen ein bedeutender Verlust an Anilinfarbstoff verursacht wird.

Einfluß des künstlichen Lichtes auf das Ansehen der Farben.

Für alle Industriezweige, welche zu der dekorativen Kunst in Beziehung stehen, besonders für die verschiedenen Branchen der Möbel- und Teppichindustrie, ist das Studium der Farben-Zusammenstellung und Farbenharmonie von größter Wichtigkeit. Nicht nur, daß die Wahl und Zusammenstellung verschiedener Farben die Beachtung gewisser Regeln und mathematischer Grundsätze erfordert, sondern es ist auch sorgfältig zu beobachten, wie sich die verschiedenen Schattirungen und Abstufungen ein und derselben primären Farbe neben einander ausnehmen mit Rücksicht auf den dekorativen Effekt.

Chevreul ist mit seinen Versuchen und Entdeckungen nach dieser Richtung hin entschieden bahnbrechend vorangegangen, und das Studium der komplementären Farben ist gegenwärtig gewissermaßen zur Basis der Färbekunst geworden. Man geht in dieser Hinsicht jetzt streng methodisch vor, und sind die Fortschritte im Kunstgewerbe bezüglich harmonischer Farben-Zusammenstellungen sehr bemerkenswerthe. Eine wichtige Seite dieses Studiums ist jedoch bis jetzt nahezu vollständig vernachlässigt worden. Die Zusammenstellung von Mustern, die Prüfung der erzielten Effekte, die Kontrastirung der Farben zu dekorativen Zwecken ist bis jetzt fast ausschließlich bei Tageslicht geschehen mit denkbar geringster Rücksichtnahme auf die unter künstlicher Beleuchtung zu Tage tretenden Effekte, während doch auch ein großer Theil dekorativer Einrichtungen gerade bei künstlicher Beleuchtung betrachtet wird und wirken soll. Da fast jede Quelle künstlichen Lichts ihre eigene Farbe repräsentirt, so werden auch Ansehen und Verhältnisse der Farben unter künstlicher Beleuchtung verändert, und manche Farben-Kombination, welche bei Tageslicht in schönster Harmonie auftritt, wird unter andrer Beleuchtung unansehnlich und wirkungslos. Es empfiehlt sich deshalb, die Harmonie von Farben-Kombinationen nicht nur bei Tageslicht zu prüfen, sondern sich auch zu überzeugen, wie sich dieselbe künstlichem Licht gegenüber verhält.

Um dies bequem und zu jeder Zeit bewerkstelligen und den Einfluß künstlichen Lichts demjenigen des Tageslichts vergleichend gegenüber stellen zu können, empfiehlt Rousseau die Verwendung eines eigens zu diesem Zweck konstruirten Apparates. Derselbe besteht aus einem rechteckigen hölzernen Behälter, dessen Inneres überall mit glattem schwarzen Sammet ausgeschlagen ist, um so einen absolut dunklen (schwarzen) Grund herzustellen. Schwarz ist bekanntlich Abwesenheit aller Farben. Die Beobachtung geschieht durch eine in der Wand angebrachte Oeffnung; die Beobachtungs-Objekte, gefärbte Proben von Geweben, Metall, Holz u. dergl., werden einzeln oder in Gruppen auf dem Boden des Apparates plazirt und zwar der Beobachtungs-Oeffnung gegenüber. Der Lichtentwickler (Oel- oder Petroleumlampe, Gasbrenner oder dergl.) ist ebenfalls im Innern des Raumes neben der Beobachtungs-Oeffnung angebracht, von derselben jedoch geschieden durch einen mit schwarzem Sammet bedeckten Schirm. Der Glascylinder des Lichts ist an seinem obern Theil in eine gleichfalls schwarz ausgeschlagene Röhre eingeschlossen und auf dieselbe Weise die in die Beobachtungs-Oeffnung eingesetzte Röhre zum Durchsehen innen verdunkelt. Die Einwirkung jedes andern Lichtstrahles mit Ausnahme des Prüfungslichtes ist somit ausgeschlossen. Brenner oder Lampe des Letztern müssen gleichfalls geschwärzt, dürfen aber nicht lackirt sein. Die Beobachtungs-Oeffnung ist so eng, daß sie kein Licht neben dem Auge des Beobachtenden einläßt, und so stehen die Prüfungs-Objekte nur unter der Beleuchtung des

künstlichen Lichtes im Innern. An der Außenseite des Apparates werden in gleicher Höhe wie im Innern Muster derselben Prüfungs-Objekte auf einem Hintergrund von schwarzem Sammet plazirt und zwar so, daß jede Farbe durch einen Streifen des Hintergrundes von der andern geschieden ist. Auf diese Weise kann der bei Tageslicht empfangene Eindruck sofort mit dem durch künstliche Beleuchtung erreichten verglichen werden.

Je nach der Art der künstlichen Beleuchtung sind natürlich auch die erhaltenen Resultate verschiedene. Doch kann man nach der Aehnlichkeit in der Wirkung zwei größere Gruppen unterscheiden. Die erste Gruppe faßt in sich das elektrische Licht, sowohl Bogenlicht als Glühlicht. Diese beiden Arten verändern das Ansehen und Verhältniß der Farben unter sich in keiner Weise, sie lassen nur je nach der Lichtstärke die Farben-Kombinationen lebhafter oder gedämpfter erscheinen, und es können bei denselben sozusagen nur quantitative Abweichungen in Betracht kommen. Anders verhält es sich bei den Lichtentwicklern der zweiten Gruppe, welche hier ebenfalls, wie die der ersten Gruppe, der Klarheit nach, welche sie der Mehrzahl der Farben mittheilen resp. belassen, aufzuzählen sind, als Oxyhydrogengas, feine Stearinkerzen, gewöhnliches Leuchtgas, raffinirtes Mineralöl, Kohlenöl, Rüböl. Bei diesen Lichtarten verlieren die meisten Farben an Lebhaftigkeit und Ansehen, nur wenige erscheinen feuriger oder nur um einige Grade heller oder dunkler als bei Tageslicht. — Nachfolgend aufgeführte Resultate einer Reihe von Untersuchungen mittelst des Apparates zeigen, welche Veränderungen im Ansehen der Farben gewöhnliches Gaslicht an einer chromatischen Farbenskala hervorbringt: Die neutralen (dunklen) Farben erscheinen im Allgemeinen matter, während helle Farben im Gegentheil oft an Lebhaftigkeit gewinnen. Letzteres gilt besonders von gelben und rothen Farbtönen. Rubinroth und Scharlach nehmen einen feurigen Ton an und bleiben dabei nahezu unverändert. Kirschroth dagegen verwandelt sich in Ponceau, Ponceau in Kapuzinerfarbe (die braunrothe Farbe der Blüthen vom Nasturtium), Kapuzinerfarbe erscheint Orange, Orange Goldgelb, Goldgelb verwandelt sich in das Gelb der Butterblume, letzteres in Strohgelb. Korngelb (Mais) und Strohgelb werden heller, ihr Reflex feuriger, Schwefelgelb wird weißlich, gleichsam wie abgeblaßt, Kanariengelb (serin) verliert seinen grünlichen Ton und wird dabei lebhafter.

Fast alle blaßrosa Töne verändern sich bedeutend. Salmonrosa (Lachsfleischfarbe) erscheint fast vollständig weiß, ohne dabei die Feinheit der Nuance einzubüßen. Purpurrosa wird trüb und unscheinlich, da es die Lichtstrahlen zu sehr absorbirt. Unter allen blaßrosa Schattirungen wird nur Solferinorosa feuriger im Ton. Hellrosa Schattirungen, besonders Bengalrosa, behalten ihre Lebhaftigkeit und erscheinen nur etwas verändert im Ton. Silbergrau wird feuriger und nimmt einen leichten rosafarbigen Schein an. Es ist das einzige Grau, welches an Lebhaftigkeit gewinnt,

läßt aber gleichzeitig auch alle anderen Farben zurücktreten, mit Ausnahme ganz heller Farben von ruhigem Reflex, als helles Rosa und Fleischfarbe. Anderen grauen Nuancen, als Schiefergrau, Eisengrau, Payalgrau, Zinkgrau, mangelt jeder Reflex; sie treten ganz und gar in den Hintergrund. Die blaugrauen Töne, als Perlgrau mit Blau oder Blaugrau mit Perl gemischt, verlieren Lebhaftigkeit und Feuer, ohne jedoch, wie die vorgenannten grauen Töne, absolut unscheinbar zu werden. Dasselbe ist der Fall mit Rabenschwarz und allen blauen Schattirungen. Hellblau erscheint grau, Himmelblau bleibt blau, verliert jedoch allen Glanz: Dunkelblau erscheint schwärzlich, Vergißmeinnicht (turquoise) wird trüb und matt. Reines Gelbgrün bleibt feurig, erscheint aber dunkler, Apfelgrün verwandelt sich in Esmeralda, Pfauengrün in Halcyon (Eisvogelgrün), Olivengrün wird dunkler mit prächtigem Reflex. Bläuliches Weiß wird ungefällig und verliert seinen Glanz, dagegen erscheint gelbliches Weiß feuriger. Helles Violet, bläuliches Violet und Lila erscheinen trüb und verlieren alle Wirkung; Violetroth dagegen wird feuriger und zieht lebhaft in's Rothe. Alle anderen Violets, Pensée, Prune u. s. w. verlieren ihren Farbton und erscheinen braun oder schwarz.

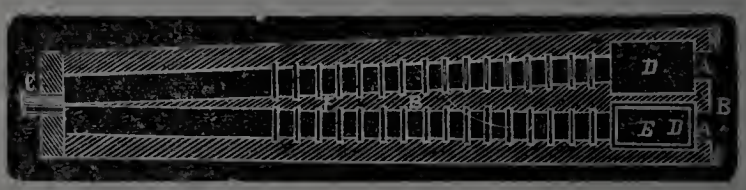
Treten die neutralen Farben allein (nicht in Verbindung mit anderen helleren Farben) auf, so erscheinen sie, Schattirung neben Schattirung, weniger abgestumpft. Marron, Otter, Marineblau, Kaffeebraun behalten, wenn nebeneinander plazirt, viel von ihrer Lebhaftigkeit. Es lassen sich infolge dessen sehr ausdrucksvolle Effekte erzielen, wenn man auf helleren Farben als Deckung dunklere Schattirungen ähnlicher Farben in Form von Tupfen, Borden, Streifen, oder anderen dekorativer Formen aufträgt. Sehr schön und wirkungsvoll erscheint Havannah auf Blau, Brodrindenbraun auf Strohgelb, Granat auf Rosa, röthliches Violet mit Goldgelb.

Vorstehende Darstellung der Veränderungen, welche die Farben bei Gaslicht erleiden, beweist zur Genüge, wie wichtig es ist, bei der Auswahl und Zusammenstellung von Farben, die Art des Lichtes in Betracht zu ziehen, unter dem dieselben voraussichtlich zur Geltung kommen. Im Allgemeinen empfiehlt es sich, daß man, wo es sich um gediegene harmonische Farben-Zusammenstellungen handelt, die neutralen Farben möglichst aus dem Spiel läßt und nur reine Farben verwendet, deren unbegrenzte Zahl von Abstufungen die mannichfachsten Variationen bei der Herstellung von Dekorationen zuläßt.

Einfluß des Lichtes auf weiße Waare. Auf die Frage: „Giebt es ein Farbverfahren für stückfarbige weiße Tuche, durch welches der röthliche Schein derselben, welcher bei künstlicher Beleuchtung (Gas, Licht ꝛc.) hervortritt, vermieden wird, ohne die reinweiße Tagesfarbe zu beeinträchtigen?" — wurde erwidert: Der Einfluß des Lichtes auf die verschiedenen Farben

ist nicht zu umgehen, und ist diesem in keiner Weise so zu begegnen, daß gewisse Farben, zu denen auch das Weiß gehört, am Tage und bei Beleuchtung in ganz gleicher Nuance erscheinen. Bei einigen Farben ist die Differenz größer, bei anderen wieder geringer; mildern läßt sich diese jedoch in sehr vielen Fällen. Wie groß diese Differenz sein kann, davon liefert z. B. „Blau" den Beweis, welches man in gewisser Nuance bei Licht von Grün nur dann unterscheiden kann, wenn ein wirkliches Grün dagegen gehalten wird. Je nach der Verwandtschaft der Farbe des Gegenstandes mit der des Lichtes tritt diese Differenz mehr oder weniger hervor. Ganz so ist es mit Weiß; je röthlicher das Licht, bei dem man es betrachtet, desto größer die Differenz; sie wird kleiner bei gelblichem und am kleinsten bei weißlicher (elektrischer) Beleuchtung. Selbst die schönste aller weißen Farben, das Barytweiß, oder das sogenannte „Blanc fix", ist nicht frei von dieser Influenz des Lichtes. Wie schon bemerkt, läßt sich diese Differenz mildern, und ich würde rathen, den weißen Tuchen einen kleinen bläulich-violeten Schimmer zu geben. Bei Wolle erreiche ich dies am besten durch Indigokarmin und Orseille. Hauptsache beim Weißfärben ist, daß die Flotte vor Beifügung der Farbe gut ausgetrieben (von mineralischen Bestandtheilen gereinigt) wird. Ich bewirke dies durch Anwendung von Chlorzinn und Weizenkleie.

Apparat zum Abmustern von Farben. Nachstehend Skizze und Beschreibung eines von J. M. Lovibund erfundenen und demselben patentirten Apparates, genannt Tintometer, mittelst dessen sich nach Angabe des Erfinders das Abmustern resp. das Bestimmen der Farbtöne und Schattirungen, sowohl von gefärbten Stoffmustern als auch von Farbstoffen in fester und flüssiger Form, Farbflotten u. dergl., bewerkstelligen läßt. Auch



für analytische und synthetische Zwecke soll derselbe dem Chemiker gute Dienste thun. Es leuchtet ein, daß ein Instrument, welches dem angedeuteten Zweck voll und ganz entspricht, von praktischem Nutzen sowohl für den Färber als für den Chemiker sein muß. Es besteht dasselbe aus einer rechteckigen hölzernen Röhre, welche durch ein keilförmiges Zwischenstück B der Länge nach in zwei, in Form und Größe genau übereinstimmende Theile geschieden ist. An dem hintern Ende einer jeden der so gebildeten beiden Röhren befindet sich ein erweiterter Raum D D zur Aufnahme der zu prüfenden Gegenstände. An dem andern, dem Beobachter zugekehrten

Ende ist für beide Räume gemeinschaftlich ein Augenglas eingesetzt. Von der Anbringung zweier Gläser, — d. h. für jeden Raum eines — hat man aus dem Grunde abgesehen, weil bei vielen Menschen die Farbeindrücke nicht auf beide Augen die gleichen sind. In der Wand einer jeden Röhre sind von oben her eine Anzahl paralleler Schlitze eingeschnitten, um die beim Abmustern und Prüfen erforderlichen farbigen Glasstückchen aufzunehmen. Der Apparat ruht auf einem Gestell, welches das Drehen desselben nach jeder Richtung und in jeder beliebigen Neigung gestattet, um das Licht möglichst voll einfallen zu lassen. Zur Aufnahme der zu prüfenden Flüssigkeiten dienen kleine, flache Glasbehälter von verschiedener Größe, sodaß man die Intensität von Flüssigkeitsschichten verschiedenen Durchmessers — $^1/_8$ Zoll, $^1/_4$ Zoll, $^1/_2$ Zoll, 1 Zoll u. dergl. — prüfen kann.

Das Abmustern geschieht durch Zusammenstellung einer Anzahl nach Farbton und Intensität sehr sorgfältig geordneter Glasstückchen. Alle Glasstückchen einer Farbe sind mit der gleichen Farbennummer ausgezeichnet, während jedes derselben wieder seine eigene Schattirungs-(Intensitäts-)Nummer besitzt. Die einzelnen Schattirungs-Abstufungen sind genau in arithmetischer Reihenfolge geordnet. So wird beispielsweise ein Glas Nr. 4 genau dieselbe Intensität zeigen wie zwei Gläser Nr. 2 oder vier Gläser Nr. 1. Die zu prüfenden Flüssigkeiten werden in die bereits oben erwähnten Glasbehälter gebracht. Für undurchsichtige Körper, als Muster gefärbter Waaren, bemalte Flächen u. dgl., ist eine nach oben offene Aussparung vorhanden, deren Inneres matt weiß gestrichen ist, um die zu prüfenden Gegenstände heller zu beleuchten. Im Uebrigen ist die Handhabung von festen und flüssigen Körpern dieselbe, nur ist es erforderlich, bei Vergleichung von Flüssigkeiten stets mit gleich starken Schichten, $^1/_4$ oder $^1/_2$ Zoll oder dergleichen, zu operiren.

Um die Farbe irgend eines Gegenstandes resp. die Intensität derselben zu bestimmen, sei es nun im Vergleich mit der Farbe eines andern Gegenstandes oder zur Feststellung einer bestimmten Intensitätsnorm, wird ein Muster desselben — bei Flüssigkeiten einer jener Glasbehälter voll — an dem Ende der einen Röhre angebracht, in die andre Röhre eine Anzahl entsprechender Glasstückchen eingesetzt, bis die Färbung in beiden Röhren genau übereinstimmt. Man notirt sich nun Farbton und Intensitäts-Nummern, um dann zu jeder Zeit genau dieselbe Farbe durch Zusammenstellung wieder bestimmen zu können. Zur Prüfung von Stoffen und Produkten, bei denen die Färbung gewissermaßen einen Maßstab für ihre Güte und Verwendbarkeit abgiebt, ist dieses Instrument sehr empfehlenswerth, um den relativen Werth verschiedener Proben desselben Stoffes zu bestimmen. Ob und wie weit sich dasselbe zum Abmustern in der Färberei verwenden läßt, ist nicht voraus zu sehen; doch dürften sich auch hier

bei einiger Uebung im Umgang mit demselben recht gute Resultate erzielen lassen. Es kommt z. B. häufig vor, daß eine Partie gefärbter Waare wohl annähernd, aber nicht ganz den erforderlichen Farbton zeigt, in welchem Fall es zuweilen recht schwer wird, das Richtige betreffs der Nachhilfe heraus zu finden. Dies würde mittelst des Tintometers mit ziemlicher Sicherheit geschehen können. Aber selbst wenn sich das Instrument für diesen Zweck nicht einführen sollte, wird dasselbe immerhin da von Werth sein, wo es darauf ankommt, Farbton und Intensität von Farbstoffen, Lösungen, Fabrikaten u. dgl. selbst nach noch so langer Zeit genau wiederzugeben.

Bestimmung der Farben-Intensität. Eine originelle Methode zur Bestimmung der Intensität von Farbtönen ist die Erfindung von Mills und Buchanan. Dieselben fertigen von gleich großen Mustern (kleine Scheibchen) der zu bestimmenden Farben Photographien auf ein und derselben Platte. Hiervon werden (negativ) eine Anzahl auf Bromgelatinepapier genommen; nach dem Fixiren, Waschen und Trocknen werden die einzelnen Farbenscheibchen ausgeschnitten und auf ihren Silbergehalt chemisch untersucht. Je nach der Intensität der Farbe ist die Menge des Silbers eine größere oder geringere. Die erhaltenen Zahlen stehen in ziemlich genauem Verhältniß zu den Mengen der verwendeten Farbstoffe. Wie man jedoch sieht, ist das Verfahren ein umständliches und verwickeltes und erfordert eine geübte Hand.

Nachdunkeln holzblauer Wolle, die nach folgendem Rezept behandelt wurde: 160 Pfd. gewaschene Wolle; Beize: 12 Pfd. Alaun, 5 Pfd. Weinstein, 4 Pfd. Zuckersäure, $1^1/_2$ Pfd. Chromkali, $^1/_2$ Pfd. Chlorzinn, ausgefärbt mit 75 Pfd. Blauholz, $1^1/_2$ Stunde kochen. Die Wolle kam stets zu hell aus dem Kessel, sodaß sie nachgedunkelt werden mußte. Wie das am zweckmäßigsten zu bewirken sei, erläuterte ein Praktiker dahin: Das Stehenlassen von heißer Wolle in Haufen resp. Körben ist der Faser sehr schädlich. Es wird manche Klage von Fabrikanten über „im Kessel verbrannte" Wolle auf Nachlässigkeit im Verkühlen derselben zurück zu führen sein. Je schneller und je vollständiger die heiße Wollfaser der kühlen Luft ausgesetzt wird, desto weniger wird sie durch die Hitze Einbuße an Spinnfähigkeit erleiden. Ob die Farbe durch diese fehlerhafte Behandlung an Glanz verliert, will ich nicht behaupten, weil mir Erfahrung hierin abgeht. Auf keinen Fall wird sie dadurch gewinnen. Um eine größere Dunkelheit zu erreichen, ist wohl das Nächstliegende: man vermehrt den Blauholzzusatz. Da mir jedoch das angegebene Quantum von nahezu 50 Prozent vollständig hinreichend erscheint — ich gebrauche nur $33^1/_3$ Prozent Blauholz —

so kann der Fehler nur in dem geringen Prozentsatz Chromkali zu suchen sein. Ich beize mit $2^3/_4$—$3^1/_3$ Prozent und rathe deshalb, einen Versuch mit entsprechender Vermehrung dieser Beizsubstanz zu machen; man erhält sicher bessere Resultate. Durch längeres Kochen gelangt man nicht zum Ziel, weil in $1^1/_2$ Stunden die Flotte genügend ausgezogen sein muß. Wenn ich mir noch einige Worte über die Zusammensetzung der Beize erlaube, so geschieht dies, weil mir der Zweck der gleichzeitigen Anwendung von Chlorzinn und Zuckersäure nicht recht klar ist. Um ein gewöhnliches Holzblau zu erzielen, nimmt man gewöhnlich neben Alaun, Weinstein, Chromkali noch Zuckersäure zur Beize. Soll die Farbe jedoch röthlicher werden, eine violetähnliche Uebersicht erhalten, so ersetzt man die Zuckersäure durch Zinnsalz oder Chlorzinn. Ich halte deshalb in dem Rezept entweder Chlorzinn oder Zuckersäure für überflüssig. Das Stehenlassen der heißen Wolle in Körben ist für Wolle und Farbe gleich schädlich. Die Wolle büßt dadurch den größten Theil ihrer Elastizität und Filzkraft ein, während die Farbe auch stumpfer wird. Nach dem Rezept dürfte die Farbe wohl etwas zu roth sein, man nehme daher etwas weniger Weinstein und Zuckersäure. Größere Dunkelheit erreicht man durch Anwendung von mehr Chromkali und Blauholz.

Abtrocknen holzblauer Wolle zwischen Sud und Ausfärbung. Spezialfrage eines Färbers: Ich siede mein Holzblau mit Alaun, Weinstein, Chromkali und Zuckersäure an und färbe mit Domingo-Blauholz aus. Um eine recht egale Farbe zu erzielen, lasse ich die Wolle nach dem Sud trocknen und vor dem Ausfärben auf der Waschmaschine mit reinem Wasser ausspülen. Es kommt vor, daß die Wolle rasch gebraucht wird, und lasse ich alsdann dieselbe nach dem Sud sofort heiß aus dem Kessel nehmen, ausschleudern und trocknen; beeinträchtigt diese Manipulation die Haltbarkeit der Farbe oder nicht? Wird die Haltbarkeit der Farbe erhöht, wenn man dem Sud etwas Tuchblau (Anilin) zusetzt? — Die Antwort lautete: Das Trocknen nach dem Sud ist nicht zweckmäßig; jedenfalls wird es der Qualität der Wolle schaden, ohne die Echtheit der Farbe zu erhöhen; 2 Tage im Sud liegen lassen, wird besser sein. Der Zusatz von Tuchblau erhöht insofern die Echtheit der Farbe, als dieselbe beim Abziehen mit Säure nicht so roth wird wie reines Holzblau, sondern einen ähnlichen Grund zeigt wie Küpenblau mit Holzaufsatz. Auch fällt das Blau etwas reiner und feuriger aus. Dagegen dürfte es im Tragen nicht besser halten als reines Holzblau.

Unegales, unhaltbares Holzblau auf Wolle. Frage: Woran liegt es, daß holzblaue Wollen (deutsche Schurwollen) sehr bunt werden und beim

Waschen sehr stark verlieren, sodaß der Walker die Stückwaare, in der viel Blau enthalten ist, nur mit großer Mühe rein bekommt? Die Wäsche ist tadellos. Ich nehme zum Sud 10 Prozent Alaun und dementsprechend Weinstein, Zuckersäure, chromsaures Kali und Schwefelsäure, Zinnsalz nach Bedarf, Zyppervitriol habe ich im Sud mitgegeben, auch beim Ausfärben übergeschaut; doch ist in beiden Fällen die Wolle nur unansehnlicher, braun und hellblau spitzig. Trotzdem nun die Wolle zwei Stunden im Sud gekocht, auch schon über Nacht darin war, und am dritten Tag erst ausgefärbt wurde, war es nicht möglich, sie nur einigermaßen haltbar und egal zu bekommen. Könnte es am Blauholz liegen? In anderen Stellungen habe ich auf dieses dunkle Blau 50 Prozent Blauholz (Domingo) genommen; jetzt müssen es 80 Prozent sein, bei Schwarz 95 Prozent. Mit schärferm Sud wurde die Wolle nicht besser. — Antwort: Die Zusammensetzung des Holzblau-Suds ist nicht richtig. Fragesteller giebt auch garnicht die Quanten der Chemikalien an, woraus zu schließen ist, daß er wenig Werth auf die richtigen Proportionen der Ingredienzien legt. Gerade bei diesem unsoliden Holzblau kommt es ungeheuer auf die quantitativ und qualitativ richtig bemessenen Sud-Chemikalien an; andernfalls wird das Blau entweder stumpf, bunt, braun- und blauspitzig, zu dunkel, zu hell, oder verliert sehr stark in der Walke. Ferner ist Rücksicht auf die Verwendung der Partie zu nehmen. Blau zu einfarbig Düffelschuß 2c. z. B. muß anders gesotten und ausgefärbt werden als solches zu Melangen, besonders wenn Weiß in letzterm enthalten ist. Ich habe die in Frage gezogenen Blaus zu Melangen stets folgendermaßen gefärbt und befriedigende Resultate erhalten: Nehmen wir an, es seien 140 Pfund Wolle holzblau zu färben. Zunächst muß die Wolle auf's sorgfältigste gewaschen und im Moment des Eingehens naß sein. Der Kessel wird mit 1 Pfund Alaun abgetrieben, dann hinzugesetzt: 9 Pfund Alaun, $1^3/_4$ Pfund chromsaures Kali, 5 Pfund Weinstein, 5 Pfund Zuckersäure. Hierin muß die Wolle 2 Stunden kochen, über Nacht stecken und 1 Tag in den Körben stehen bleiben, aber im Schatten. Vor dem Ausfärben muß die Wolle gespült und nicht zu heiß unter gutem Handtiren eingegangen werden. Je nach Dunkelheit sind ca. 70 bis 110 Pfund gut fermentirtes Domingo-Blauholz nöthig (besser ist natürlich auch hier Campeche-Blauholz). In $^1/_2$ Stunde muß das Holz angekocht und die Wolle egal sein, um sofort herausgeworfen zu werden; denn das Steckenlassen ist bei Holzblau im Ausfärbebad schädlich. Handtirt aber mußte die Wolle gründlich vor Erreichung der Siedehitze worden sein.

Mürbe werdende dunkelbraune Wollen. Frage: Woran liegt es, daß dunkelbraune Wollen, mit Gelbholz, Kaliatur, wenig Blauholz, Eisenvitriol und Urin gefärbt, sowohl mit Chrom gesotten, als auf einem

Wasser hergestellt, ein mürbes Fabrikat geben, und wie ist diesem Uebelstand abzuhelfen? — Antwort: Der in Frage stehende Uebelstand kann verschiedene Gründe haben, und die Fachgenossen können nicht oft genug auf dieselben aufmerksam gemacht werden. Vor Allem erfordern dunkelbraun gefärbte Wollen stets reichlich Oel zum Verspinnen, weil der gemahlene Farbstoff (Sandel, Kaliaturholz, Krapp 2c.) trotz sorgfältiger Spülung sich nicht gänzlich aus der Wolle entfernen läßt, und weil der in der Wolle zurückgebliebene Rest gemahlener Farbstoffe mit großer Gier einen bedeutenden Theil des Spinnfettes aufsaugt, welcher dann natürlich für die zu spinnende Wolle verloren ist. Ein Blick unter die Krempelmaschinen, auf denen dunkelbraune Wolle verarbeitet wird, bestätigt diese Thatsache; denn dort sammelt sich der beim Krempeln aus der Wolle fallende, mit Oel gesättigte Farbstaub. Je mangelhafter die Wolle gespült war, und je mehr Farbstaub sie demnach noch enthält, desto mehr Spinnfett wird ihr entzogen, desto trockener kommt sie auf die Spinnmaschine, desto spröder sträubt sie sich, einen feinen und haltbaren Faden zu geben. Daher der Aberglaube der Spinner: „Braune Wolle wird in der Farbe verbrannt.“ Es ist nicht zu leugnen, daß auch der Färber bei grober Fahrlässigkeit (wenn er die heiß herausgeschlagene Wolle nicht schnell genug verkühlt) die Spinnbarkeit derselben beeinträchtigen kann; doch ist dieser Umstand jedem Färber so hinreichend bekannt, daß man das Vorkommen desselben mit Recht als ein grobes Versehen bezeichnen darf. Ein vorsichtiger Färber nimmt braune Wollen überhaupt nicht heiß aus dem Kessel, sondern läßt sie zuvor in demselben erkalten, besonders wenn sie ungesotten gefärbt sind. Ein großer Fehler, der vielfach ohne besseres Wissen gemacht wird und dort leicht vorkommt, wo Färben, Spülen und Trocknen der Wolle nicht in einer Hand liegen, ist der, daß die gefärbte Wolle mitunter zu lange im Sack stecken muß, bevor sie abgetrocknet wird. Während in diesem Zustand z. B. schwarzgefärbte Wolle wohl 14 Tage verweilen kann, ohne daß ihre Spinnbarkeit leidet, fängt die braune Wolle, begünstigt durch den in ihr enthaltenen Farbstaub, leicht schon nach wenigen Tagen an zu fermentiren, d. h. sich zu erhitzen, und das macht die Wolle mürbe. Es leuchtet wohl ein, daß das Spinn- resp. das Fabrikations-Resultat ein umso ungünstigeres werden muß, je mehr der genannten Umstände zusammentreffen. Dunkelbraune Wolle, welche sich im Sack erhitzt hat, mangelhaft gespült wurde und dann auch nicht ausgiebig genug Oel zum Spinnen erhielt, muß und wird für seine eigentliche Bestimmung unverwendbar sein, denn sie kann nur mürbes Garn geben, und es bedarf keiner weitern Erläuterung, daß aus mürbem Garn auch nur mürbe Waare gefertigt werden kann.

Mürbe werdende blaue Wollen. Ein Färber fragte: Ich färbe ein hoch angeblautes Blau (mehr Mulberry) auf dem Kessel mit Sandel und Blauholz angekocht und mit Eisen gedunkelt. Die Wolle ist karbonisirt. Der Spinnmeister klagt oft über mürbe Wollen. Würde es besser sein, die Wolle mit Chromkali anzusieden und dann auszufärben, da man auf diese Weise weniger Eisen braucht, oder sollte das Karbonisiren der Wolle mehr schaden in Verbindung mit dieser schweren Farbe? — Ihm wurde geantwortet:

1. Es ist sicher, daß ein jedes Karbonisations-Verfahren die Wolle in ihrer Weichheit und Milde und auch in der Haltbarkeit beeinträchtigt, denn diese macht dabei drei verschiedene Prozesse durch, die, so oft dies von andrer Seite bestritten worden ist, unmöglich ohne Einfluß auf das Wollhaar bleiben können. Fragesteller kann somit sicher sein, daß das Säurebad auf die Haltbarkeit, die Entsäuerung durch die Einwirkung der Soda, und das Trocknen in hoher Temperatur auf die Weichheit Einfluß hat. Es ist nun nicht nur möglich, sondern sogar wahrscheinlich, daß durch zu starke Säurebäder, hohe Temperatur 2c. 2c. noch ein Uebriges hinzukommt, daß die Wollen bei der erwähnten Farbe einen höhern Grad von Mürbheit zeigen, als es unter normalen Umständen der Fall wäre. Fragesteller möchte also doch gut thun, zuerst zu untersuchen, ob in dem Karbonisations-Verfahren selbst ein Fehler liegen mag und event. dort zuerst Remedur eintreten lassen. Was nun das Färben des erwähnten Mulberry selbst anbelangt, so würde ich entschieden rathen, die Wolle vor dem Färben eine Stunde lang anzusieden und zwar in einem Bad von 4 Pfund chromsauerm Kali und 2 Pfund Weinstein auf das Quantum von 200 Pfund Wolle. Beim Ausfärben mit Blauholz und Sandel, wie in der Frage erwähnt, fällt das nachfolgende Abdunkeln mit Eisenvitriol ganz weg; und sollte wirklich das Dunkel der Farbe etwas zu wünschen übrig lassen, dann kann Fragesteller ein bis höchstens zwei Pfund Kupfervitriol (Zyper, Blaustein) in Wasser auflösen, und mittelst einer Brause bei gutem Handtiren über die Wolle geben lassen. Der Sud selbst sowie der Wegfall des Eisenvitriols wirken sehr vortheilhaft auf die Wolle, und man wird bei dieser Behandlung auf jeden Fall besser als bisher fahren. Ich könnte nun noch im Weitern den Rath geben, statt des Sandels Alizarinroth IV. S. anzuwenden, doch müßte man dieserhalb wenigstens eine Farbenprobe in Händen haben. Auch hier würde durch das Wegbleiben des Sandels die Wolle noch milder bleiben, doch müßte der Sud geändert werden.

2. Wenn man ein Mulberry hoch anblaut, verträgt die Farbe auch wohl einen bessern Preis, nur ist es dann vortheilhafter, solche Farben mit Chrom und Weinstein zu sieden und mit Gallein W, Alizarinroth S Pulver und, wenn nöthig, mit Coerulein SW Teig (B. A. S. F.) auszufärben.

3. Bei dieser Nuance wäre Alizarinaufsatz zweckmäßig. Andernfalls ist der Kochprozeß wegen der Menge Sandel sorgsam zu überwachen. Der Kessel darf nur schwach kochen; im Eisen nachher (ohne Kochen bei 90° Celsius) 1 Stunde logiren.

Zusammenfilzen brauner Wolle im Kessel. Beim Braunfärben der Wolle, auch wenn sie nicht gesotten ist, zeigt dieselbe immer eine große Neigung zum Filzen und zwar in dem Grade mehr, je reichlicher pulverisirtes Farbholz vorhanden ist. Dies bildet nämlich mit der Wolle ziemlich feste Schichten, die den Dampf schlecht durchlassen. Dadurch entsteht Ueberhitzung des Letztern, örtliche Temperatur-Erhöhung und Filzung. Es ergiebt sich hieraus, daß ein öfteres Haken der Wolle und ein Wegziehen derselben von den Stellen, an denen das Kochen am stürmischsten stattfindet, zur Vermeidung des Uebelstandes dringend geboten ist. Bei Kesseln mit direkter Dampfheizung findet der Uebelstand am häufigsten und am stärksten in der Nähe des Dampfrohres und der Schlange statt. Man darf in diesem Fall eben nicht übermäßig viel Wolle in den Kessel nehmen und muß öfters umziehen lassen. Natürlich muß braune Wolle auch sofort nach dem Herausschlagen gut verkühlt und durchgeschüttelt werden. Meistens wird dadurch gefehlt, daß man die Wolle zu lange im Kessel liegen und stark kochen läßt, ohne zu haken und umzuziehen.

Filzende Gerber-Lammwolle. Läßt sich Gerber- resp. sogenannte Wasch-Lammwolle, welche sehr stark filzt, zu Kesselfarben verwenden, und giebt es ein Mittel, dieses Filzen zu verhindern? — Antwort: Gewiß läßt sich solche leicht filzende Wolle auch zu Kesselfarben verwenden, wenn nur beim Färben die nöthige Vorsicht gebraucht wird, und wären vielleicht nur solche Farben auszuschließen, die zur Erzielung der Haltbarkeit eines lang anhaltenden und starken Kochens bedürfen, weil gerade bei dergleichen Wollen ein scharfes Kochen noch mehr als bei anderen Wollen zu vermeiden ist. Aus diesem Grunde sind Färbevorrichtungen mit direkt einströmendem Dampf, dieselben mögen noch so praktisch eingerichtet sein, in diesem Fall absolut zu vermeiden und am besten Kessel mit Doppelwänden anzuwenden, wo also die Färbeflotte indirekt durch Dampf erhitzt wird, da hierdurch das möglichst gleichmäßigste und ruhigste Kochen erzielt wird. Läßt man dann noch die Wolle in der Flotte erkalten, ehe man sie ausschlägt, so wird das Filzen in der Farbe auf ein Minimum reduzirt sein, und solches, da kurze Wolle auf der Maschine bei der weitern Verarbeitung sich leichter löst, der Letztern keine Schwierigkeiten bereiten. Sehr zweckmäßig ist es übrigens, falls solche Wolle etwa später mit andrer gemischt werden

soll, diese Mischung, wenn thunlich, schon vor dem Färben zu bewerkstelligen, weil dadurch ebenfalls die kurze, leicht filzende Wolle in der Farbe sehr geschont wird.

Unhaltbares Grün auf Wolle. Frage: Rein gewaschene und licht angeblaute Wolle wird gut gespült, mit 12% Alaun, 2% Chrom, 2% Schwefelsäure, 1% Zinnsalz zwei Stunden lang angesotten, dann aus dem Kessel genommen, verkühlt, 1½—2 Tage im Sud stehen gelassen und nach dieser Zeit folgendermaßen ausgefärbt: In einem frisch bestellten Kessel wird das Wasser auf 40—45° R. erhitzt, 1½% Indigokarmin, etwas gemahlenes Gelbholz und 1% Alaun hinzugegeben, gut aufgerührt und mit der Wolle eingegangen, welche eine Stunde lang auf dieser Temperatur erhalten und behandelt wird; hierauf wird die Wolle noch ¾ Stunden gekocht und ist dann fertig gefärbt. Woher kommt es nun und wo ist der Fehler zu suchen, daß diese Farbe in der Walke ganz verrinnt resp. ausläuft? — Antwort: Das ist das alte Lied, das immer wieder gesungen wird. Diese Erfahrung hat jeder Färber durchzumachen, der Grün zu Buckskin oder sonstiger schwerer Walkwaare zu färben hat. Dem Uebelstand kann der Färber leider nur bis zu einem gewissen Punkt abhelfen, das Weitere liegt in der Hand des Walkers. Der Sud ist richtig. (Ich nehme für ungeblautes, d. h. für Grün auf weißem Grund, pro 100 Pfd. rein gewaschene Wolle, 12 Pfd. Alaun, 3 Pfd. Chrom, 3 Pfd. Schwefelsäure und 2¼ Pfd. Zinnsalz.) Es empfiehlt sich jedoch, die Wolle, nachdem sie zwei Tage im Sud gestanden hat, vor dem Ausfärben zu spülen. Den Alaun kann man beim Ausfärben weglassen, dafür aber 5 Pfd. Kochsalz zusetzen. Wenn die Wolle nach Muster ist und 2 Stunden gut gekocht hat, so setze man ohne Kochen 1½% Chlorzinn hinzu und lasse die Wolle über Nacht stecken. Man wird, wenn so verfahren, gut thun, die Wollpartie zu theilen, um an der ersten Hälfte zu prüfen, wieviel die Farbe, besonders an Gilbe, über Nacht gewinnt, und sich dann mit der zweiten Hälfte danach richten. Geht beim Färben das Indigokarmin schwer an, so kann man mit etwas Schwefelsäure nachhelfen. Stücke, welche Grün enthalten, dürfen in der Walke nicht heiß werden, auch darf keine Sodalauge dabei angewendet werden.

Unhaltbare Modefarbe auf Wolle. Frage: Ich färbe hellmodebraune Wolle. Dieselbe wird pro Pfund reine Wolle mit 20 Pfg. angeblaut, dann mit reichlichem Weinstein, Kaliaturholz, Sommerröthe und Gelbholz fertig gefärbt und mit wenig Eisen abgedunkelt. Die Farbe steht in der Walke gut, verliert aber im Tragen sogar nach kurzer Zeit.

Die Wolle ist gut gewaschen. Giebt es andere Wege, um diese Nuancen echter herzustellen, oder würden sich Alizarinfarben besser tragen? — Antwort: Daß Gelbholz und Kaliatur auf einem so lichten Grund, wie in der Frage angegeben, keine besonders haltbare Farbe ergeben, liegt in der Natur der Sache, da diese Farbstoffe wohl einigermaßen echt gegen die Walke, keineswegs aber gegen Licht und Witterungs-Einflüsse sind. Selbst bei Verwendung einer reichlichen Menge Weinstein erhält man in dieser Beziehung doch kein besseres Resultat. Nun wird man freilich eine weit echtere Farbe erhalten, wenn man die Wolle auf der Küpe dunkler vorblaut und die genannten Farbstoffe ganz oder doch zum größten Theil aus dem Spiel läßt; nur handelt es sich darum, ob dann auch die gewünschte Nuance erzielt und was ebenso sehr in's Gewicht fällt, ob die Farbe nicht zu theuer wird. Daß die mit Alizarin hergestellten Farben sich bedeutend besser tragen, unterliegt keinem Zweifel, und möchte ich deshalb rathen, einen Versuch damit zu machen, umsomehr da das Färbeverfahren ein sehr einfaches ist, die Wolle außerdem nicht im Geringsten mit Farbstofftheilchen verunreinigt wird und die Farbe sich billiger stellt, indem man die Wolle nicht vorzublauen braucht, und trotzdem eine ebenso echte Farbe erhält wie auf dunklem blauen Grunde. Da sich aus der bloßen Bezeichnung „helles Modebraun" nicht auf die in Betracht kommende Nuance schließen läßt, so lassen sich auch definitive Vorschläge betreffs der zu wählenden Alizarinfarbe nicht machen. Es mögen deshalb hier einige Fingerzeige allgemeiner Natur folgen: Anthracenbraun (in zwei Marken, W und WG) giebt eine dem Tabakbraun sehr ähnliche Farbe. Das Färbeverfahren ist das für alle Alizarinfarben gebräuchliche, nämlich $1\frac{1}{2}$ stündiges Sieden mit 3% des Gewichts der trockenen Wolle Chromkali und $2\frac{1}{2}$% Weinstein. Man läßt über Nacht in Körben stehen, spült leicht und färbt dann je nach der gewünschten Intensivität mit 5—15% Anthracenbraun aus. Dem Färbebad wird vor dem Färben pro 1000 Ltr. Wasser 1—2 Ltr. Essigsäure von 8° Bé. zugesetzt, die Wolle kalt in's Bad gebracht und so 20 Minuten handtirt, dann wird das Bad langsam bis 48° R. erhitzt und erst dann, wenn dasselbe nahezu entfärbt ist, zum Sieden getrieben, das ca. 1—$1\frac{1}{2}$ Stunden fortgesetzt wird. Andere, mehr rothbraune Töne erzielt man durch verschiedene Kombinationen von Alizarinschwarz und Alizarinroth oder Orange, z. B. 12% Alizarinschwarz SW und 12% Alizarin-Orange W, weiter 12% Alizarinschwarz SW und 2% Alizarinroth S. Wieder andere Töne erhält man durch Kombination von Alizarinschwarz und Anthracenbraun, diese in den hellsten Farben, z. B. mit je 1, 2, 3 u. s. w. % Alizarinschwarz SW und Anthracenbraun W. Beize und Manipuliren bleibt für alle Färbungen wie vorher beschrieben.

Farbenänderung bei Bronce-Olive auf Wolle. Frage: Worin ist der Grund zu suchen, daß bei gut in der Wolle geblauten Bronce-Oliven, mit Chromkali abgekocht, der bräunliche Ton an der Luft weggeht, dagegen der grüne bleibt? — Antwort: Ich siede angeblaute und unangeblaute Wollen pro gewaschenes Pfund bei hellen Tönen mit 1 Loth Chromkali, bei mittleren und dunkleren mit 1 Loth Chromkali und $^1/_2$ Loth Zyper. Nach einstündigem Kochen wird herausgeworfen, gut erkalten gelassen, und dann bleibt die Wolle wenigstens eine Nacht resp. 12 Stunden stehen. Da durch das Anblauen die Erreichung des höchsten Grades von Echtheit ohne Berücksichtigung des Kostenpunktes bedingt ist, so färbe ich gekupte Wolle auch mit möglichst echt färbenden Pigmenten aus und verwende hierzu Gelbholz, Röthe und Krapp. Dunklere Töne erhalten noch einen Zusatz von Blauholz, dem bei ganz dunklen ein Schwärzen mit Eisenvitriol folgt. Unangeblaute Wolle, wo es darauf ankommt, mit geringeren Kosten obiger Echtheit möglichst nahe zu kommen, färbe ich mit Gelbholz und Sandel aus. Bei dunkleren und ganz dunklen Tönen gilt dasselbe wie oben. Für Haltbarkeit von auf solche Weise dargestellten Farben glaube ich einstehen zu können, weil an meinen 5- und 12jährigen Mustern noch nicht die geringste Spur von Veränderung zu entdecken ist, obgleich sie stets an der Luft, weil stets in Gebrauch sind.

Abfärbende braune und olive Wolle. Bei Wollen, zu deren Färbung viel Gelbholz gebraucht wird, kommt es leicht vor, daß sie beim Zusammenstellen mit weißen Garnen diese letzteren in der Walke gelb machen. Der Uebelstand hat verschiedene fachmännische Beurtheilungen gefunden; hier einige derselben:

1. Sollte auch die Ursache des Uebelstandes hauptsächlich in der Färberei liegen, so habe ich erfahren, daß in sehr vielen Fällen die Walkmaschine Schuld der Uebertragung der Farbe ist, und zwar solche, worin der Walkprozeß zu langsam vor sich geht und der Stoff in der nämlichen Faltenlage bleibt; denn bei der langdauernden und gleichförmigen Reibung ist es erklärlich, daß das Gelbholz nochmals zur Geltung kommt und sich den weißen Fäden mittheilt.

2. Wollen, bei denen Sandel beim Ausfärben in Anwendung kommt, dürfen nicht mit Zyper, sondern nur mit Chromkali und Weinstein angesotten werden. Auch bei Farben ohne Sandel ist der Zyper unnöthig, wenn nicht nachtheilig. Man siede daher nur mit Kali und Weinstein an und dunkle beim Ausfärben nöthigenfalls mit Zyper und Eisen ab. Nach dem Abdunkeln dürfen keine Farbstoffe mehr zugesetzt werden. Ferner ist die Anwendung geschwefelter Garne in diesem Fall unzweck-

mäßig. Geschwefelte Wolle zieht die Unreinigkeiten viel mehr an als eine ungeschwefelte Wolle, und fällt daher meistens schlechter aus als eine gewöhnliche Wolle. Ein gutes Weiß für bunte Dessins erhält man durch 1stündige Behandlung der reingewaschenen Wolle in einem Bad, welches auf 50 Kg. Wolle 1/2 Kg. festes Chlorzinn und 1/4 Kg. Indigokarmin enthält, bei 60 ° R.

3. Als großer Fehler ist zunächst die Anwendung zu starken Suds zu betrachten. Eine größere Haltbarkeit der Farbe wird hierdurch in keiner Weise herbeigeführt, wohl aber macht man damit die Wolle hart und beeinträchtigt ihre Spinn- und Walkfähigkeit in hohem Grade. Für Bronce, Olive 2c. eignet sich am besten ein Sud von 2 Kg. Chromkali, 2/3 Kg. Schwefelsäure auf 100 Kg. reine Wolle. Den Zyper setzt man dann dem Ausfärbebad nach und zwar erst, nachdem die Wolle hierin 1 1/2 bis 2 Stunden gekocht hat. Man erzielt hierdurch eine viel vollständigere Ausnutzung der Farbflotte und vor Allem eine weit größere Haltbarkeit der Farbe. Um das sogenannte Bluten in der Walke, und das damit verbundene Anschmutzen weißer Carreaux und Streifen zu vermeiden, nehme man die fertig gefärbte Wolle auf ein handwarmes Chrombad, und lasse sie darin einige Stunden sitzen. Die Farbe wird hierdurch etwas dunkler, weshalb man sich von vornherein hiernach zu richten hat. Ein erprobtes Verfahren ist folgendes: Auf 100 Kg. reine Wolle 2 Kg. Chromkali und 2/3 Kg. Schwefelsäure. Hierin 1 1/4 Std. kochen lassen, gut verkühlen und ausschleudern. Dann ausfärben mit Gelbholz und Kaliatur oder Krapp und mit Zyper (pr. 100 Kg. 1 1/2 Kg.) antreiben. Endlich bei 30 ° R. auf 1 1/2 Kg. Chromkali und 1 Kg. Zyper. Hiernach gut spülen und trocknen.

Weiß auf Wolle durch Anblauen. Wie wird ein richtiges und wirksames Bad zusammengesetzt, um durch Anblauen ein reines Weiß zu erzielen? — Die Frage fand folgende Beantwortung:

1. Ein richtiges und wirksames Bad, auf welchem man „durch Anblauen" ein reines und zugleich echtes Weiß erzielt, ist die Bisulfitküpe in ihrer denkbar größten Verdünnung. Besondere Vorkenntnisse zum Ansatz eines solchen Bleichbades bedarf es heut nicht mehr, da sich schon verschiedene Firmen (wie z. B. Gutbier u. Co. in Leipzig-Lindenau) mit der fabrikmäßigen Herstellung der Bisulfit- resp. konzentrirten Indigo-Küpe befassen und ihr Fabrikat nebst Gebrauchsanweisung in alle Welt versenden. Das Bad kann, wie die Bisulfit-Küpe selbst, Jahre lang gebraucht werden, ohne daß man nöthig hat, dasselbe zu erneuern. Beim Färben ist darauf zu achten, daß das Bad immer nur mit möglichst kleinen Portionen beschickt werde, weil bei einer Ueberfüllung die Farbe nicht klar ausfallen kann; dafür genügt aber auch der kurze Aufenthalt von 5 bis

10 Minuten im Bad, um die kräftigste Nuance zu erreichen. Man stelle aber auch keine zu hohen Anforderungen an die Bleichkraft des Bisulfits; Wollen mit gelbem Boden können niemals ein schönes Weiß erhalten, denn Gelb und Blau giebt Grün und ein grünliches Weiß wird selten einem Fabrikanten willkommen sein.

2. Alle weißen oder gewöhnlich für weiß gehaltenen Rohstoffe der Textilindustrie besitzen eine schwach gelbliche Färbung, welche sich durch ein eigentliches Bleichmittel nicht entfernen läßt. Den besten Beweis haben wir an unserer Hauswäsche. Dieselbe kann noch so gut gereinigt worden sein und Tage lang auf der Bleiche gelegen haben, die rein weiße Färbung erhält sie erst durch das sogenannte Blaubad. Der Grund für diese Wirkung ist nicht in einer chemischen Einwirkung der Flüssigkeit, sondern auf physikalischem Gebiet zu suchen. Es handelt sich darum, die vorhandene gelbliche Färbung durch Zusatz der Ergänzungs- oder Komplementär-Farbe zu beseitigen. Hierzu ist erforderlich erstens, daß die angewendete Farbnuance genau komplementär zu der vorhandenen Färbung ist, zweitens daß der Farbstoff in der richtigen Stärke angewendet wird und drittens, daß er sich mit der Faser haltbar verbindet. Namentlich der erste Punkt ist von besondrer Bedeutung. Ist das benutzte Blau nicht genau komplementär zu dem gelben Ton der Wolle, so ist selbstredend durch das Anblauen ein reines Weiß nicht zu erzielen. Andrerseits aber sind die Ergebnisse geradezu überraschend, wenn es gelungen ist, diese Bedingung genau zu erfüllen. Es sind in den letzten Jahren verschiedene Flüssigkeiten zur Bereitung von Blaubädern auf den Markt gebracht worden; gute Resultate hat bei Versuchen z. B. die „Bleichflüssigkeit“ von Hub. Bündgens in Aachen ergeben.

3. Nach älterer Methode werden lose Wollen folgendermaßen gefärbt: Der Kessel wird lauwarm gefeuert, mit Chlorzinn und Kleie ausgetrieben, die Wolle hineingegeben und Indigo sammt Persio je nach Bedarf darüber gespritzt. Das Bad braucht nie weggeworfen zu werden. Je stinkender es wird, desto standhafter das Weiß. Nur muß man die Regel beobachten, daß, wenn das Bad nach einer Woche in Gährung geräth, von da ab der Indigo am besten den Abend vor dem Färben zugesetzt wird, weil er sich küpenähnlich auflöst und die Wolle förmlich grunt. Noch besser ist es, die neuere Methode mit Wasserstoff-Superoxyd anzuwenden.

Nicht mitfärbende Alpakka-Haare. Karbonisirte und gut entsäuerte rohweiße Alpakka-Noils färbten nicht gut; es blieben eine Unmasse Haare, welche die Farbe nicht annahmen. Hierzu wurde bemerkt: Wenn man die ungefärbten Haare unter dem Mikroskop betrachtet, so wird man finden, daß dieselben Glasstäbchen gleichen, welche keinen Halt für die Farbstoff-

niederschläge bieten, während unter demselben Mikroskop das gewöhnliche Wollhaar mit unzähligen Schuppen besetzt erscheint und einem gekrümmten Palmenstamme ähnlich sieht. So erklärt es sich, daß nach dem Färben die ganze Partie tadellos in Farbe erscheint, nach der darauf folgenden Wäsche aber eine Melange zum Vorschein kommt, denn an den Haaren haftet der Farbstoff nur mechanisch, weshalb er auch mechanisch, durch die Wäsche, wieder entfernt wird. Derartiges Material sollte nur zu Weiß verarbeitet werden. Der Färber kann zwar jene Unglückshaare mit bloßem Auge entdecken und sollte demnach ein solches Material garnicht zum Färben annehmen; in der Regel wird aber nicht darauf geachtet, und nachher muß er sehen, wie er die Farbe haltbar abliefert. Ich habe in solchen Fällen die Partie noch einmal als Seide nachgefärbt und dann weiter keinen Anstand damit gehabt. Daß dabei die Elle länger wird, als der Kram, leuchtet ein; darum ist Vorsicht geboten.

Weichheit und Glanz auf gefärbten Mohair- und Alpakka-Wollen. Frage: Giebt es ein Verfahren, um Mohair- und Alpakkawollen durch das Färben oder nach demselben ein weiches Gefühl, hauptsächlich aber glänzendes Aeußeres zu geben? — Antwort: Zu dem gedachten Zweck soll sich der von der Firma „van Baerle und Spannagel, Berlin N." in Handel gebrachte Appretur-Pflanzengummi vorzüglich eignen. In dem betreffenden Zirkular genannter Firma heißt es, daß er ein ausgezeichnetes Appreturmittel sei, um Leinen, Baumwolle und Wolle milde und seidenartig-glänzend herzustellen, sowie die Gewebe und Fäden zu füllen und zu beschweren, ohne jeglichen Einfluß auf die Farbe; auch ist er auf Seide vortheilhaft anzuwenden und ersetzt in größeren Appretur-Anstalten Fett, Wachs, Seife, Glyzerin und sonstige Zuthaten. Ueber seine Anwendung heißt es: Feinere Stoffe oder Garne kann man ohne jeglichen andern Zusatz damit unerkennbar appretiren und beschweren, wobei zugleich die Haltbarkeit gewinnt. Bei Anwendung auf Stückwaare im großen Betrieb setzt man von diesem Appretur-Pflanzengummi ca. 20 Prozent zu, wobei man selbstredend von den bisherigen Appreturmassen und Fettstoffen entsprechende Gewichtstheile weniger nimmt. Man erhält hierdurch eine feinere, im Faden mehr füllende, weniger auf der Oberfläche aufliegende Appretur. Der Pflanzengummi wird vorher bei einer Temperatur von 20° C. aufgelöst, mit dem lau erwärmten Wasser, worin die Stärke gekocht werden soll, gut umgerührt und dann gemeinschaftlich mit der Stärke wie gewöhnlich gekocht. Zur Aufbewahrung des Gummis ist die mittlere Temperatur die geeignetste; vor Frost ist derselbe zu bewahren.

Kämmlinge waschen und färben. Kann man Kämmlinge in dem Zustand, wie solche aus den Kämmereien kommen, ohne jeden Nachtheil für Kesselfarben verwenden, oder ist es nöthig, dieselbe vorher fettrein zu waschen; und was wäre im letztern Fall das einfachste und sicherste Verfahren, wenn besondere Einrichtungen hierzu nicht vorhanden sind? Darauf wurde geantwortet:

1. Es bleibt stets zu empfehlen, Kämmlinge vor dem Färben zu waschen, gleichviel ob dieselben in der Kämmerei mit Seife, Talg, Baumöl oder Olein gefettet wurden; denn jedes anhaftende Fett wehrt dem Farbstoff das Eindringen unter die Schuppentheile des Wollhaares. Zwar kann man durch langes Kochenlassen die Kämmlinge zwingen, den Farbstoff in sich aufzunehmen, doch geschieht dies dann auf Kosten der Spinnbarkeit, denn die Kämmlinge filzen gar leicht. Auch darf man in diesem Fall den Farbstoff nicht zu knapp bemessen, weil die Fetthülle des Wollhaares immerhin ca. ein Viertheil davon absorbirt und späterhin an die Walke abgiebt. Am leichtesten zu reinigen sind Kämmlinge, welche, wie die deutschen, nur Seife mit sich führen. Es genügt, dieselben durch ein Bad von weichem, ca. 30° R. warmem Wasser passiren zu lassen, wobei die Seife wieder flüssig wird, und hiernach auf reinem kalten Wasser zu spülen. Schwieriger ist die Reinigung bei den übrigen Sorten, welche wie die englischen mit Oel oder Talg gefettigt sind. Hier muß das Fett zuvor in Seife verwandelt werden, ehe es aus dem Kämmling entfernt werden kann, und das kann nur in Verbindung mit Soda oder Potasche geschehen, also in derselben Weise, wie man andre Wolle wäscht. Stehen die hierzu gehörigen einfachen Einrichtungen nicht zu Gebot, so dürfte man allerdings vor der Alternative stehen, seine Kämmlinge entweder in einem andern Etablissement reinigen zu lassen, oder dieselben in der vorher angedeuteten barbarischen Weise zur Aufnahme des Farbstoffes zu zwingen.

2. Ob es unbedingt nöthig ist, Kämmlinge vor dem Färben zu entfetten, hängt ab von dem Fettgehalt und der Natur der aufzutragenden Farbe. Bei nicht zu großem Gehalt an Oel lassen sich auch fettige Kämmlinge in befriedigender Weise dunkel färben. In allen Fällen jedoch ist es vortheilhaft, und sollte es im Hinblick auf die Einfachheit der Operation nicht unterlassen werden, die Kämmlinge zu entfetten. Besondere Einrichtungen sind dazu nicht erforderlich; es reicht hin, dieselben in einem mäßig warmen Sodabad von 2—3° R. einige Zeit einzuweichen und nachher in reinem Wasser tüchtig auszuwaschen. Die Arbeit wird reichlich aufgewogen durch die größere Haltbarkeit und Schönheit der erzielten Farben.

3. Es geschieht vielfach, daß man Kämmlinge in dem Zustand, wie sie von der Kämmerei kommen, zum Färben bringt, vielleicht mit Ausnahme der zu Küpenblau bestimmten, da die Küpe Oel und Seife gegenüber be-

kanntlich sehr empfindlich ist. In erstern Fall nimmt man sich höchstens die Mühe, dieselben in warmem Wasser gut durchzunetzen. Auf die Haltbarkeit und Gleichmäßigkeit der Farbe hat das Färben in ungewaschenem Zustand erfahrungsgemäß keinen so großen Einfluß, als man der Natur der Sache nach annehmen sollte, wohl aber auf das Material selbst, welches dadurch spröder wird, sich schwieriger reinigen läßt, und infolge dessen in den späteren Fabrikations-Stadien mancherlei Schwierigkeiten macht. Enthalten die Kämmlinge auch keinen namhaften Prozentsatz Oel, — derselbe differirt übrigens nach der Qualität des Materials, — so läßt sich doch das Oel leicht durch das Gefühl und meist auch durch den Geruch wahrnehmen. Freilich kommt dabei in den meisten Fällen auch die mangelhafte Wollwäsche in Betracht. Wird die Faser mit dem ihr anhaftenden Oel in der Farbflotte gekocht, so zersetzt sich dieses und verpicht und verharzt förmlich. Für gewöhnlich bezeichnet man in der Praxis diesen Vorgang mit dem Ausdruck: Das Oel brennt sich ein. Ein ähnlicher Prozeß vollzieht sich, wenn man fettige Spinnereiabgänge mit zu heißer oder gar kochender Lauge behandelt, wie dies aus Unkenntniß oder Unachtsamkeit zuweilen vorkommt. Die Wirkung ist dann, wie bekannt, eine gänzlich verfehlte; das Oel haftet desto fester am Material, das vollständig verpicht, spröde und steif wird. Dennoch pflegt man sogar manchenorts solche gefetteten Spinnereiabgänge ungewaschen zu färben. Die Schonung der Faser durch das an ihr haftende Oel, die man bei diesem Verfahren als vortheilhaft hervorhebt, ist meines Erachtens nicht nur rein illusorisch, sondern es tritt sogar das Gegentheil ein, und man erhält durch Beimischung selbst kleinerer Prozentsätze des so behandelten Materials in der Regel harte und brettige Waare. Ebenso verhält es sich mit dem im Oel gefärbten Kämmling. Derselbe, wenn auch in nassem Zustand weich und geschmeidig, wird, wenn er getrocknet ist, steif und pappig, und äußert sich diese Eigenschaft natürlich, je nach der Menge der beigemischten Kämmlinge, auch mehr oder weniger an der Waare.

Freilich richtet sich der Grad des Hartwerdens der Faser wieder nach der Menge und wohl auch nach der Güte des beim Kämmen verwendeten Oels. Bei nur leicht geölten Kämmlingen ist die Sache weniger bedenklich, zumal wenn dieselben zu geringeren Waaren verwendet werden sollen. Für feinere Waaren empfiehlt es sich jedoch, unter allen Umständen die Kämmlinge vorher zu waschen. Die aus ungewaschen gefärbten Kämmlingen hergestellte Waare macht auch in der Walke mehr Schwierigkeiten, nicht sowohl beim eigentlichen Walken, als auch beim Auswaschen und wird selten ganz rein. Am schlimmsten markirt sich das Uebel bei der Dekatur. Solche Waare wird nach derselben stets hart und steif und nimmt einen eigenthümlichen häßlichen Bleiglanz an. Ich habe wenigstens gefunden, daß Waare, in welcher vor dem Färben gewaschene Kämmlinge zur Ver-

wendung gekommen, nach der Dekatur viel weicher und zarter ausfiel und einen schönern Glanz zeigte als solche, die roh gefärbte Kämmlinge enthielt. Für geringere Waare, die womöglich garnicht dekatirt wird, mag sich das Letztere wohl der Kürze und des Kostenpunktes wegen empfehlen, nicht aber für feinere Waare.

Was das Waschen der Kämmlinge betrifft, so hat dasselbe ebenwohl seine Schwierigkeiten. Will man ausschließlich Seife verwenden, so muß dieselbe von guter Beschaffenheit sein, leicht schäumen und sich leicht wieder abspülen lassen. Enthalten Kämmlinge Seifenrückstände, wie das häufig vorkommt, so färben sich dieselben sehr schlecht und unvollkommen und sind für Küpenblau garnicht zu verwenden. Sodalösung kann bei der geringen Menge des zu verseifenden Fettes leicht der Faser schaden. Am besten verwendet man deshalb ein Gemisch von Seife und Sodalösung, letztere vielleicht 1° Baumé stark. Die Stärke der Waschlauge resp. das Mischungsverhältniß derselben richtet sich nach dem Fettgehalt des Kämmlings und ganz besondes noch nach der Güte resp. der Herkunft des Oeles, und thut man wohl, mit einer kleinen Probe des zu waschenden Materials zunächst einen Versuch zu machen. Auch die Temperatur der Lauge kommt bei der Wäsche sehr in Betracht. Die Lauge sollte höchstens 30 bis 35° Réaumur warm sein, da mit der Höhe der Temperatur auch die Gefahr des Verfilzens zunimmt. Beim Färben der ungewaschenen Kämmlinge ist diese Gefahr übrigens noch weit mehr vorhanden. Die mechanische Bearbeitung während des Waschens geschieht am besten durch eine einfache Wollquetsche, die vor dem Waschbottich so aufgestellt ist, daß die ausgequetschte Lauge je nach Bedürfniß wieder in den Bottich zurück- oder auch daneben laufen kann. In Ermangelung einer solchen Einrichtung kann man auch auf dem Leviathan arbeiten. Wo keine besondere Einrichtung vorhanden, genügt wohl auch ein längeres fleißiges Handtiren im Waschbottich. Immerhin ist aber ein Ausquetschen entweder mittelst einer einfachen Quetsche oder auf dem Leviathan vorzuziehen. Hauptsache ist jedoch, daß nach dem Ausquetschen oder nach dem Abtropfen unter reichlichem Zufluß von klarem Wasser gut rein gespült wird. Kann dem Klarspülen eine Behandlung mit warmem, womöglich Kondensationswasser vorangehen, so ist dies desto besser. Für Küpenblau ist indeß eine Wäsche von reiner Soda- oder Potaschenlauge vorzuziehen.

Färben schlecht gewaschener Wolle. Ist Buenos-Ayres-Wolle, die in der Wäsche schlecht gelungen und noch ziemlich fettig ist, zu jeder Farbe verwendbar? Da solche Wolle jedenfalls mehr Farbstoffe nöthig hat, als völlig reine, so muß man sie wohl auch länger kochen lassen? In welcher Zeit ungefähr würde sie beim Färben verkocht sein, und ist bei

dreistündigem Kochen schon Gefahr vorhanden, daß die Wolle an Spinn- und Walkfähigkeit oder gar an Haltbarkeit wesentlich eingebüßt? — Die Antworten lauteten:

1. Schön und haltbar wird keine Farbe auf schmieriger Wolle, und kann langes Kochen höchstens dazu dienen, die schon aneinander klebenden Wollhärchen erst gründlich zu verfilzen und somit die Spinnfähigkeit, die ohnehin bei schlecht gewaschener Wolle eine geringe ist, nur noch mehr herabzusetzen. Nach wievielstündigem Kochen eine Wolle die Spinn- und Walkfähigkeit und ihre Haltbarkeit verliert, wird stets von der Qualität abhängen, und läßt sich auf diese Frage nur der gute Rath ertheilen, auf alle Fälle möglichst schonend mit einem so werthvollen Material, wie Wolle ist, umzugehen. Das Richtigste ist immer, eine verwaschene Wolle nochmals auf ein Seifenbad zu nehmen; sie läßt sich auf diese Weise immer noch rein bekommen, und man hat dann nicht nöthig, in der Färberei Kunststücke damit anzufangen, die sich später doch stets rächen. Es giebt übrigens keine Wolle, die sich leichter fettrein wäscht als Buenos-Ayres-Wollen, und muß man schon wunderlich damit umgehen, wenn man dieselben nicht rein bekommen kann.

2. Als noch das kleinste Uebel von Allem kann ich nur empfehlen, die ungenügend gewaschene Wolle, anstatt sie der weitern Bearbeitung zu übergeben, nochmals und zwar gründlich rein zu waschen, denn die im Verhältniß kleine Mühe dieser zweiten Wäsche überhebt sehr vieler Unannehmlichkeiten; das Endresultat könnte andernfalls doch immer nur ein unvollkommenes sein. Abgesehen davon, daß eine ungenügend gewaschene Wolle zu helleren Farben garnicht zu verwenden ist, wird auch das Färben von dunklen Farben immerhin noch sehr viel Mühe machen, ohne daß die Farbe jemals die gewünschte Frische und Haltbarkeit bekommt. Da ferner die Farbe sehr abschmutzen wird, würde man bei Bearbeitung der Wolle auf den Krempeln sehr verschmierte Kratzen und schwerlich ein gutes Vorgarn erhalten. In der Walke würde auch das Entgerbern wieder sehr erschwert, indem man nur mit größter Mühe und unter Anwendung der stärksten Alkalien die Waare rein bringen würde, was unbedingt für Farbe und Haltbarkeit von Nachtheil sein muß.

3. Derartige schlecht gewaschene Wolle ist zu einer Farbe, die irgend auf Haltbarkeit Anspruch machen soll, durchaus nicht zu verwenden, denn wie die vielfache Erfahrung gelehrt hat, wird sich bei solchen Wollen der Farbstoff weniger mit der Faser selbst als mit dem dieselbe noch einhüllenden Schmutz verbinden und in der nachfolgenden Wäsche mit letzterm auch wieder abgewaschen werden. Dabei wird es zugleich auch viel schwerer halten, aus solcher Wolle gefertigte Waare rein zu waschen, sodaß leicht noch in den fertigen Tuchen das Fett zu fühlen ist, was umso eher der

Fall sein wird, wenn die Farbe durch längeres Kochen fester gemacht werden soll. Ich kann nur rathen, wenn es nicht möglich ist, daß man die Wolle im weißen Zustand verarbeitet, dieselbe durch nochmaliges Waschen erst von dem anhaftenden Fett zu befreien, obgleich ich recht gut weiß, daß auch diese Manipulation mit weit größeren Schwierigkeiten verbunden ist, als eine noch ganz ungewaschene Wolle rein zu machen. Spinn- und Walkfähigkeit leiden bei unreiner Wolle an und für sich schon mehr im Kochen, und würde dieser Fehler durch Verlängerung desselben nur verstärkt werden, wodurch ja auch die Haltbarkeit verlieren muß. Da man überdies nach dem Färben nicht bestimmen kann, welche Nuance nach dem Waschen der Waare zum Vorschein kommen wird, auch wohl jede auf fettige Wolle aufgebrachte Farbe nach der Wäsche grau und mager erscheint, so sind die Nachtheile eines solchen Verfahrens derart, daß man ein Nachwaschen derselben, wenn sie durchaus zu Wollfarben verwendet werden soll, wohl berechtigt finden wird.

4. Eine unreine Wolle ist vor Allem nicht auf solche Farben zu nehmen, die ohnehin Neigung zum Schmieren haben, also nicht auf küpenblau, holzblau oder lichte Farben, die durch ein Zurückgehen in der Walke unbrauchbar werden könnten. Am besten verwendet man diese Wolle zu chromschwarz oder holzbraun mit Chromansud. Bei beiden darf der Ansud etwas stärker und weinsteinhaltiger genommen werden als sonst. 3 stündiges Kochen halte ich schon für die äußerste Grenze. Längeres Kochen könnte der Wolle schaden, da unreine Wolle schon an und für sich schwerer walkt.

Nach dem Färben fettige Wolle. Es passirte, daß mehrere Partien braungefärbter Wolle sich nach der Farbe fettig zeigten, sich schlecht krempelten resp. häufiges Putzen verursachten, während andere Partien derselben Wäsche und Farbe diesen Uebelstand nicht zeigten. Die Wolle wurde mit Chromkali und Schwefelsäure während $1^1/_2$ Stunden abgekocht und am folgenden Tag mit Gelbholzextrakt, Alizarin und Blauholz ausgefärbt und in reinem Flußwasser gespült. Der Grund des Uebels, und wie demselben abzuhelfen sei, wurde wie folgt erörtert: Fett kann während des Färbeprozesses nicht in die Wolle gelangen, es sei denn, daß solches mit Absicht hineingemischt werde, was wohl Niemandem einfallen dürfte. Fühlt sich also die Wolle nach dem Färben fettig an, so war das Fett auch vor dem Färben schon in der Wolle, und das heißt mit anderen Worten: die Wolle war nicht rein gewaschen. Möglich, daß sich einmal eine Partie von derselben mangelhaften Wäsche besser versponnen hat als die andre, möglich ja, aber nicht wahrscheinlich. — Ein andrer Praktiker meinte: Ich glaube doch, daß der betr. Uebelstand nur auf mangelhafte Wollwäsche zurückzuführen ist. Fragesteller versteht vielleicht unter „gleicher Wollwäsche und

Farbe“ nur, daß die Partien alle in gleichmäßiger Weise beim Waschen und Färben behandelt worden sind. Das beweist aber noch lange nicht, daß die Partien auch alle gleichmäßig rein die Wollwäsche verlassen haben; das kann jeweilig nur die gewissenhafteste Prüfung ergeben. Leider benutzt man heut noch manchenorts gerade zu der wichtigen Arbeit des Wollewaschens, um nicht etwa zu viel Lohn ausgeben zu brauchen, Arbeiter mit sehr beschränkter Intelligenz, die zu einer solchen genauen Prüfung nicht befähigt sind. Mit dem Arbeiten sozusagen nur nach der Schablone wird man jedoch nie recht sicher sein, ob man eine wirklich reine Wolle durch die Wäsche erhalten hat oder nicht; denn abgesehen davon, daß sich das Entfettungsbad bei fortgesetzter Benutzung verändert und infolge dessen immer einer entsprechenden Ergänzung bedarf, ist bekanntlich auch die eine Wolle schwerer rein zu bringen als die andre, was natürlich immer Berücksichtigung finden muß.

Das Verkühlen gefärbter Wollen. Mancher Färber ist immer noch im Zweifel, ob aus dem Farbbad genommene Wolle an Weichheit, Elastizität und Haltbarkeit einbüßt, wenn man sie in Haufen oder in Körben bis zum Erkalten liegen läßt. Eine aus dem Farbbad herausgenommene lose Wolle erleidet nicht allein an ihrer Weichheit und Elastizität, wenn man sie im heißen Zustand in größeren Haufen oder gar in Körben bis zum Erkalten beläßt, sondern auch an ihrer Haltbarkeit; und wenn auch das Garn in der Spinnerei so ziemlich geht, so finden sich die Folgen in der Weberei vor, weil der Faden bricht. Aus diesem Grunde ist es jedem Färber nicht genug anzuempfehlen, die lose Wolle in kleinen Quantitäten aus dem Kessel auf die Trage zu werfen, gehörig auszubreiten und bis zum Erkalten auf dem Boden liegen zu lassen. — Das bestätigt ein andrer Fachmann wie folgt: Bei braunen und anderen schweren Farben leidet heiße Wolle in Körben oder großen Haufen in Bezug auf Elastizität und Haltbarkeit, es entsteht gewissermaßen eine chemische Verbrennung und geht unter Umständen ein Theil der Filzkraft verloren. Selbst bei leichteren Farben ist es nöthig, (wenn die Wolle nicht etwa nachdunkeln soll), dieselbe möglichst schnell zu kühlen und zu waschen; es wird dadurch der Spinnerei und weitern Manipulation manche Unannehmlichkeit erspart.

Dasselbe Thema sei hier noch auf Grund einer Spezialfrage erörtert: Empfiehlt es sich, schwarz gefärbte, mit Eisenvitriol abgedunkelte Wolle in der Flotte über Nacht verkühlen zu lassen, oder liegt es eher im Interesse sowohl der schönen Farbe als auch namentlich der Weichheit der Wolle, letztere aus dem Kessel sofort und schnellmöglichst verkühlen zu lassen? Kann überhaupt beim Färben das Verkühlen ohne Nachtheil für Wolle und Farbe ganz unterbleiben? — Dazu wurde bemerkt:

1. Aus der Frage ist nicht recht ersichtlich, ob man die Wollen Chromschwarz oder Schmackschwarz färbt. Manche Färber geben nämlich ihrem Chromschwarz, um dasselbe haltbarer zu machen, einen Nachsatz von Eisenvitriol. Ich nehme jedoch an, daß die Frage sich auf ein ungesottenes Schwarz bezieht, und da das „Interesse für die schöne Farbe" nicht identisch ist mit dem „Interesse für die Weichheit der Wolle", so muß die Antwort doppelt gegeben werden. Wird die Wolle heiß aus dem Kessel genommen, so gewinnt die Farbe wesentlich an Tiefe und Feuer; doch wird die Wolle etwas spröde und büßt einen Theil ihrer Spinnbarkeit ein, auch wenn sie nach dem Ablaufen sofort gut verkühlt wird. Will man dagegen die Wolle weich und spinnfähig erhalten, so giebt man der abgedunkelten Wolle, nachdem sie abgekocht hat, etwas Urin (pr. 100 Pfd. etwa 1—1½ Eimer) und läßt sie über Nacht im Kessel erkalten. Das Schwarz gewinnt dadurch ebenfalls bedeutend an Tiefe, wenn es auch etwas von seinem violeten Ton einbüßt. Will man den violeten Ton nicht verlieren, so giebt man der Wolle vorher beim Ankochen einen Zusatz von Sandel oder Kaliatur. Durch die naive Schlußfrage aber: „Kann überhaupt beim Färben das Verkühlen ohne Nachtheil für Wolle und Farbe ganz unterbleiben?" dokumentirt sich der Herr Fragesteller als Neuling in seinem Fach, dem die nothwendigsten Grundbedingungen in der Behandlung der zu färbenden Wollen vollständig fremd sind. Ich beschränke mich darauf, diese Frage einfach mit „Nein" zu beantworten.

2. Es empfiehlt sich mehr, die schwarz gefärbte, mit Eisenvitriol abgedunkelte Wolle über Nacht im Kessel verkühlen zu lassen, statt sofort aus der Siedehitze herauszunehmen und zu kühlen; denn letzteres geschieht vielfach sehr ungenügend, sodaß die Wolle leidet, barsch und hart wird und an Filzfähigkeit einbüßt. Die Arbeiter erachten es oft für ganz genügend, wenn die Körbe mit der heißen Wolle nur umgeschüttet werden, ohne diese breit zu machen. Das ist aber stets von Nachtheil. Im Interesse der schönen Farbe ist es aber meines Erachtens gleichgültig, ob die Wolle über Nacht im Kessel bleibt, oder sofort verkühlt wird, nur ist zu berücksichtigen, daß die über Nacht im Kessel verbliebene Wolle etwas dunkler wird. Bei schweren Farben, Olive und Braun, läßt man z. B. öfter über Nacht im Kessel stecken. Soll die Wolle sofort aus dem Kessel heraus, so deckt man sie wohl auch mit einem Sack ca. 20 Minuten lang zu; damit wäre das Nachdunkeln ebenfalls zu erreichen. Das Verkühlen der Wolle nach dem Färben darf niemals unterbleiben. Um die Weichheit der Wolle zu erhalten, läßt man vielfach Eisenvitriol zum Abdunkeln fort und färbt ein Chromschwarz, wobei die Wollen weich und offen bleiben.

3. Sowohl im Interesse der Farbe, als ganz besonders in demjenigen der Weichheit der Wolle ist es bei Schwarz sehr angebracht, die Wolle über Nacht im Farbkessel verkühlen zu lassen, wie denn überhaupt das Verkühlen

nicht leicht zu gut gemacht wird, viel weniger aber ganz unterbleiben darf, wenn man nicht eine spröde Wolle haben will, die in der Spinnerei stärkere Verluste erleiden würde als eine nach dem Färben gut verkühlte Wolle. Man denke sich nur einmal eine dunkel gefärbte Wolle, die vielleicht mehr als zwei Stunden anhaltend gekocht worden und dann aus dem heißen Farbbad heraus auf einen Haufen geworfen wird, so ist es doch leicht erklärlich, daß dieselbe in dieser Lage, wenn die Flotte abgelaufen, an Weichheit nicht gewinnen kann. Ebensowenig empfiehlt es sich, solche Wolle direkt aus dem Kessel zum Spülen zu bringen, da dann leicht ein Verfilzen eintritt. Es ist vielmehr nöthig, die Wolle aus dem Kessel heraus gut auszubreiten und mehrmals umzuwenden.

Durch die Sodaküpe angegriffene Wolle. Die in Sodaküpen geblauten Wollen waren stets außerordentlich spröde, sodaß dieselben sehr an Spinnbarkeit verloren hatten; sie enthielten, in ungespültem Zustand getrocknet, eine ungewöhnlich große Menge Staub. Kann die Führung der Küpen hiervon die Ursache und diese nachtheilig wirkend auf das Wollhaar sein? — Darauf wurde geantwortet: Es ist sehr wohl denkbar, daß die Wolle auf der Sodaküpe etwas von ihrer Spinnbarkeit einbüßt, zumal wenn die Küpe ein Uebermaß von Soda enthält, wenn ferner die Wolle sich lange in der scharfen Lauge aufhalten muß und nicht bald nach dem Blauen tüchtig gespült wird. Wolle ist eine Hornmasse, welche wohl gegen die Einwirkung von Säuren ziemlich unempfindlich ist, in starken alkalischen Laugen sich aber allmählich zu einem formlosen Brei verwandelt. In Erkenntniß dieses Umstandes war es bis vor wenigen Jahrzehnten arg verpönt, die Wolle anders als in einer milden Lauge von fauligem Urin zu entschweißen, denn man sagte sich, daß, wenn viel Soda die Wolle gänzlich auflöst, auch wenig Soda keinen wohlthätigen Einfluß auf dieselbe ausüben kann. In neuerer Zeit, wo einerseits die maschinellen Einrichtungen in der Wollwäscherei manchem ehemals gefürchteten Uebelstand vorbeugen, und andrerseits für den Massenverbrauch unmöglich der nöthige faulige Urin stets bereit gehalten werden kann, wäscht man ja allgemein mit Soda, Potasche und dergl. scharfen Laugensalzen; und nur der Spinner, welcher seine Wollen selbst wäscht, oder der Wäscher, welcher seine Wollen selbst spinnt, wäscht, wenn irgend möglich, nach wie vor mit fauligem Urin, weil hierbei die Wollen weicher und spinnbarer bleiben als bei der Sodawäsche. Was nun hier bei der Wollwäscherei, wo die Lauge weniger an dem Wollhaar als an dem fettigen Schweiß desselben arbeitet, möglich ist, das wird bei der Sodaküpe, welche am reinen Wollhaar thätig ist, umso deutlicher zu Tage treten. In dem vorliegenden Fall scheint die Schuld jedoch nicht an der Küpe allein zu liegen. Den vermuthlich wahren Grund hat

Frageſteller vielmehr ſelbſt, ohne es zu ahnen, mit den Worten angedeutet: „ſie (die Wollen) enthalten, in ungeſpültem Zuſtand getrocknet, eine ungewöhnlich große Menge Staub“. Aus dem Umſtand, daß, wenn auch vielleicht nur in einem einzigen Ausnahmefall, die geblaute Wolle ungeſpült zur Verarbeitung gelangen konnte, ergiebt ſich, daß man auf die Spülung überhaupt bisher wenig Gewicht gelegt hat; und das iſt ein Fehler, der ſich bitter rächen muß! Frageſteller wundert ſich ſogar, daß die ungeſpülte geblaute Wolle nach dem Trocknen ſtaubt, was zu der Vermuthung führen könnte, daß ſeine Sodaküpe gänzlich ohne Kalk, Kleie, Indigo oder dergleichen Staubentwickler geführt wird, weshalb auch vielleicht die Spülung wegfallen könnte, wenn nur nicht nebenbei ſo viel Soda in der Küpe wäre. Es war ſchon Eingangs angedeutet, daß die Wolle möglichſt bald nach dem Blauen tüchtig geſpült werden mußte. Wenn Soda und Kalk nicht ſofort durch Spülung entfernt werden, ſo wirken ſie eben in ihrer das Wollhaar zerſtörenden Weiſe ununterbrochen weiter fort, bis ſie durch Trocknen aus dem laugenhaften in den feſten Zuſtand des Staubes übergegangen ſind. Alſo ſpülen, bald nach dem Blauen ſpülen, lange und tüchtig ſpülen, und der Uebelſtand wird auf ein Minimum, welches uns Allen beſchieden iſt und bleibt, zurückgehen.

Verringerte Walkfähigkeit rothgefärbter Wolle. Das rothe, mit Cochenille im Strang gefärbte Einſchlaggarn für Streifen in wollenen Decken zeigte in der Walke weniger Walkfähigkeit als das weiße Garn, obwohl von derſelben Partie; und obſchon das gefärbte Garn circa 10—15 % dicker geſponnen wurde, verhinderten die ſchlaffen Rothſtreifen, das mehr gefilzte Weiß genügend auszurauhen. Giebt es eine ſchonendere Weiſe, um eine helle, nicht blutende und dem Schwefeln widerſtandsfähige Farbe zu erzielen? Würde es beſſer ſein, anſtatt im Strang, in der Wolle zu färben? — Antwort: Es giebt ſchwerlich ein Verfahren, Wolle echt roth zu färben, bei dem dieſelbe nicht etwas von ihrer Filzfähigkeit, wenigſtens im Vergleich zu weißer Wolle, einbüßte. Sowohl Cochenille- als Alizarinroth erfordern bekanntlich längeres Kochen und die Anwendung verſchiedener Beizmittel. Man muß ſich alſo in andrer Weiſe zu helfen ſuchen. Damit, daß man das rothe Garn 10—15 % ſtärker ſpinnen läßt, erreicht man gerade das Gegentheil von dem, was man beabſichtigt. Das Roth wird infolge deſſen nur ſchlechter ſtatt beſſer walken. Laſſe man das Roth um ebenſoviel reiner ſpinnen, etwas loſer drehen und leichter weben, ſo wird dadurch der Uebelſtand jedenfalls beſeitigt.

Untergrund für küpenblaue Streich- und Shoddygarne, welche auf der Waid-Indigoküpe (im Strang) dunkelblau gefärbt werden: Der beste, echteste und zugleich einfachste Untergrund für ein dunkles Echtindigoblau ist und bleibt Sandel oder Kaliatur. Das angesandelte Blau ist ganz genau so echt wie das reine Indigoblau. Der Unterschied zwischen beiden liegt einzig und allein in dem geringen Feuer bei den helleren Tönen der grundirten Farben. Bei den dunkleren Tönen dürfte wohl nur ein sehr geübtes Auge den Unterschied festzustellen im Stande sein, und die ganz dunklen Töne kann man überhaupt ohne Untergrund oder Aufsatz, d. h. mit Indigo allein, garnicht darstellen. Das Verfahren ist sehr einfach: Auf 100 % Garn nimmt man 8—10 % Sandel und Kaliatur. Den gemahlenen Farbstoff läßt man zunächst kurze Zeit aufkochen, schreckt (kühlt) dann gut ab und geht mit dem gut gewaschenen Garn ein, welches man unter fleißigem Umziehen etwa eine Stunde lang schwach kochen läßt. Hierauf wird das Garn gut gespült und danach auf die Küpe genommen.

Ein weiteres Gutachten lautet: Von einem und demselben weißen Tuch färbte ich folgende 5 Proben:

Nr. 1 für dunkel küpenblau
= 2 dunkel küpenblau mit Sandel übersetzt
= 3 = = Krapp =
= 4 = = Sandel-Grund
= 5 = = Krapp- =

Das Ansehen der gefärbten 5 dunkelblauen Tuchstreifen war so ziemlich dasselbe. Der Schnitt 1/3 zeigte ein Mittelblau, welches bei Nr. 1 am dunkelsten war; derjenige von 2/3 ein hellröthliches Braun. Die 5 Streifen wurden neben einander außen am Dachfirst angenagelt und so der Sonne und dem Wetter ausgesetzt. Das Resultat nach 3 Monaten war folgendes:

a) Aeußere, der Sonne direkt ausgesetzte Seite der Streifen:
Nr. 1 ziemlich unverändert, dann kam Nr. 3 und zuletzt Nr. 4.

b) Innere dem Holz zugekehrte Seite:
Nr. 1 zeigte mit dem im Buch eingeklebten Contremuster fast keine Veränderung, war eher einen Schein heller als auf der äußern Seite; Nr. 2 und 3 waren beidseitig gleich, und Nr. 4 und 5 waren auf der innern Seite dunkler als auf der äußern Seite, und zwar 5 dunkler als 4. Immerhin waren sämmtliche Muster 2—5 innen und außen etwas heller als das betreffende Contremuster im Buch. Der Fragesteller mag sich hieraus den Schluß selbst ziehen. Es war dies eine Probe bezüglich der Tragechtheit. Fast zu gleicher Zeit prüfte ich ebenso gefärbte, zu Militärtuch bestimmte lose Wolle auf die Walkechtheit, und alle Farben hielten Soda und Seife gut aus. Die mit der losen Wolle vorgenommene Schwefel-

säureprobe (die von Militär-Verwaltungen angewendet wird) erklärte ebenfalls alle 5 Muster und auch noch ein sechstes mit Persio grundirtes als echtfarbig, während ein wärmeres Säurebad nur das reine Indigoblau als echt erscheinen ließ. Um die gemachten Versuche auch noch von andrer Seite kontroliren zu lassen, sandte ich hierauf 6 mit bloßen Nummern versehene, verschieden gefärbte „Echt-indigoblau" einem Chemiker, von dem ich annehmen durfte, daß er mit der Farbenchemie vertraut war, zur Untersuchung ein, indem ich ihm merken ließ, daß einige dieser Muster von Lohnfärbereien gefärbt worden seien, die zu Spottpreisen „Echt-Indigoblau" zu Militärzwecken färben, und daß da vermuthlich ein Untergrund oder Aufsatz, welcher der Militär-Kontrole entgehen dürfte, existire. Das Resultat zeigte zu meiner Befriedigung, daß der Chemiker das einzige reine Indigoblau, welches den Namen nach meinem Wissen verdiente, unter den 6 Mustern herausfand, zu meinem Aerger aber, daß er nirgends Sandel, Krapp u. dgl. konstatiren konnte, sondern bei allen verschiedene, aus den alkoholischen Auszügen nicht genau zu eruirende künstliche sog. echte Anilin-Derivate! Bei zweien mag das zugetroffen haben; bei den anderen wußte ich, daß es nicht der Fall war. — Bei der gewöhnlichsten Probe auf Indigo, ich meine die mit Salpetersäure, ist mit Krapp oder Sandel grundirtes Blau nicht leicht von reinem Indigoblau zu unterscheiden. Da sich ein schönes, lebhaftes Gelb zeigt, während andere Beimischungen theilweise leicht ersichtlich sind und durch den grünlichen, rothen oder orangefarbigen Ton verrathen werden. Wenn es sich um einen Untergrund auf das billige Shoddy-Material handelt, so wird da der billige Sandel zweifelsohne genügen.

Unegal färbendes blaues und olives Streichgarn. Streichgarn in den Farben Tuchblau (in röthlichen sowohl als grünlichen Nuancen) und Dunkelolive wurde beim Färben unegal. Der Sud bestand bei Tuchblau in chromsauerm Kali, Weinstein, Zuckersäure und für röthliche Töne etwas Zinnsalz; ausgefärbt wurde mit Blauholz, Methylviolet CB und für grünliche Töne mit Gelbholz. Dunkelolive hat zum Sud Weinstein und chromsaures Kali und wurde ausgefärbt mit Blauholz, Gelbholz und Kaliaturholz. — Die Sache fand folgende Erklärungen:

1. Das Garn besteht vielleicht aus sehr verschiedenem Material oder ist vor dem Ansieden auf irgend einer Weise angeschmutzt. An Sud für Tuchblau wäre nichts auszusetzen, es sei denn, daß Zuckersäure in zu großer Menge und Weinstein zu wenig genommen wäre. Mit Vorliebe siedet man aber ein derartiges Blau außer mit den genannten Ingredienzien noch mit Alaun an: ich nehme z. B. $1\frac{1}{2}$—2 mal mehr Alaun als Kali und Weinstein. Rathsam ist es, zumal bei Anwendung von Zinn-

salz, mit dem Garn sowohl beim Sieden als Färben nie in sehr heiße Flotte einzugehen, da Violet ebenso schnell wie Blauholz anfällt. Auch muß man das Garn beim Sieden und Färben gut umziehen, namentlich öfter nach dem Eingehen in die Farbflotte, und ist auch niemals so viel Garn in den Farbkessel zu nehmen, daß es nicht völlig Platz hätte. Gerade durch eine zu große Partie Garn kann man die Unegalität hervorbringen. Tuchblau mit grünlichem Ton erfordert besondere Aufmerksamkeit und fleißiges Umziehen; Olive wird dagegen nur bei besonderen Umständen unegal ausfallen, denn Sud und Farbe kochen viel langsamer an, als dies bei Tuchblau der Fall ist. Ferner ist zu beachten, daß die zu färbenden Garne völlig rein sind und kein Spinnfett mehr enthalten. Wenn übrigens das Wasser eisen- oder kalkhaltig ist, so kann dadurch die Farbe auch mehr oder weniger stumpf ausfallen, wennschon kaum unegal; vielmehr dürfte der Hauptgrund im ungenügenden Umziehen während des Färbens zu suchen sein, oder der Farbkessel ist für die zu färbende Menge Garn zu klein.

2. Die Hauptschuld liegt im Sud, d. h. weniger in den Zuthaten, als in der Handtirung der Garne beim Sieden. Chromkali geht sehr schnell an die Faser, besonders, wenn der Kessel sehr heiß ist. Man kann deshalb beim Eingehen nicht vorsichtig genug sein. Der Kessel muß, nachdem der Sud geschmolzen, stark abgekühlt und das Garn mehrere Mal schnell übergezogen oder gestürzt werden, bevor man kochen läßt. Wird dies versäumt, so nehmen die Außenseiten des Garnes mehr Chromkali auf, als nach innen dringt, was zur Folge hat, daß solche Stellen beim Ausfärben die Farbpigmente gierig aufsaugen, wodurch das übrige Garn bei der gemeinschaftlichen Speisung zu kurz kommt. Die Zugabe von Weinstein beim Sud kann dem Uebel nicht steuern und ist vollständig zwecklos, um nicht zu sagen Verschwendung. Will man bei Chromfarben Weinstein anwenden, so gebe man diesen beim Ausfärben. Man erreicht dadurch schnell eine klare Flotte und ein langsameres Angehen des Blauholzes, also eine leichtere Egalisirung. Bei Blau erhält man auf diese Weise auch einen mehr Indigo-ähnlichen Ton. Beim Sud aber vertritt eine Kleinigkeit Schwefelsäure jederzeit die Stelle des Weinsteins. Bei den genannten Farben empfiehlt es sich außerdem, nicht ausschließlich Chromkali zum Sud zu nehmen, sondern chromsaures Kupfer, was man dadurch erreicht, daß man weniger Chromkali und dafür etwas Zypervitriol nimmt. (Im gedachten Fall empfiehlt es sich: 2 Th. Chrom und 1 Th. Zyper, statt 3 Th. Chrom.) Dem Sud für Blau giebt man neben dem Uebrigem allgemein auch Alaun, und zwar 8—12 Pfd. pro 100 Pfd. Garn oder Wolle.

Ein andrer Spezialfall, betreffend unegales Färben *blauer Streich- und Shoddygarne*, wurde von einem Färber wie folgt geschildert: Ich färbe grobe Sorten Wollen- und Shoddygarn auf der Waidküpe dunkel-

blau. Die Garne werden auf der Strangwaschmaschine mit Seife und Soda einmal gewaschen bei einer Wärme von 35° R., dann auf derselben Maschine in kaltem Wasser ausgespült. Obwohl immer gesorgt wird, daß die Küpen sich beim Färben in gutem Zustand befinden, kommt es zuweilen vor, daß einige Partien sich ganz ungleichmäßig färben, sodaß an einem Strang sich helle grünliche Stellen vorfinden, zugleich mit dunkleren röthlichen. Die Stränge werden an Kordeln in die Küpenflüssigkeit gehängt, sodann alle zugleich durch einen Flaschenzug herausgehoben und so rasch wie möglich einzeln mit der Hand ausgerungen und zum Vergrunen hingelegt. Die Partien werden dreimal auf die Küpen genommen; zuerst auf eine starke und dann noch zweimal auf schwächere Küpen. — Das Gutachten über den Fall lautete: Der beregte Uebelstand liegt wahrscheinlich an mangelhafter Wäsche der Garne. Entweder wird dort zuweilen etwas schnell operirt, d. h. zu plötzlich mit kaltem Wasser nachgespült, in welchem Fall die bereits gelösten öligen Bestandtheile zurücktreten, oder die ungleich färbenden Partien haben vor der Wäsche längere Zeit gelagert, wodurch die vorhandenen Oeltheile (die vielleicht an und für sich schon nicht leicht löslich) etwas verpichen und sich dementsprechend schwer lösen. Sind die Garne als solche, oder in der Wolle karbonisirt, so können auch Karbonisations-Rückstände die Ursache der schwerern Reinigung bezw. der ungleichen Ausfärbung sein. Der Stand der Küpe kann hier meines Erachtens keinen Einfluß haben, denn im Fall derselbe kein günstiger wäre, würden die Garne durchweg eine entsprechend abfallende Färbung zeigen, keineswegs aber fleckig werden. Eher dürfte noch in der Manipulation, wenigstens theilweise, die Ursache zu suchen sein; vielleicht darin, daß einzelne Strähne momentan über die Oberfläche des Bades auftauchen, und sich, ähnlich den sogenannten Windflecken, entsprechend dunkler färben. Dieses Auftauchen der Garne dürfte aber auch zunächst wieder seinen Grund in unreiner Wäsche haben, wie jedem Fachmann zur Genüge bekannt ist.

Dunkelblaue Streichgarne, bräunlich ausfallend. Frage: Ich färbe Streichgarne in groben und mittleren Sorten auf der Waidküpe ganz dunkel. Die Farbe soll beinahe schwarz werden in der Aufsicht; dieselbe wird mir aber immer zu roth, manchmal sogar ganz braun. Ich gebrauche zum Grundiren Kaliaturholz, versuchte auch schon Krapp mit Schwefelsäure, ohne daß es mir gelingt, diesen Uebelstand zu beseitigen. Zur Küpe gebrauche ich mittlere Sorten Bengal-Indigo. Was muß ich thun, um ein schwärzliches Dunkelblau zu bekommen, welches in der Uebersicht doch noch blau erscheint? Ein Uebersetzen mit Blauholz ist ausgeschlossen, da die Farbe der Salpetersäure-Probe gegenüber sich als reiner Indigo zeigen muß. — Antworten:

1. Man blaue direkt auf weißem Grund, und übersetze nachher mit 5 % Sandel (1 Stunde kochen) und 1¼ % Eisenvitriol (½ Stunde logiren). Bei kalkhaltigem oder überhaupt alkalischem Wasser muß man 10 bis 100 Tropfen (pro 100 Kg.) Schwefelsäure dem Eisen beigeben. Auf diese Weise wird man ein in der Uebersicht blau und in der Draufsicht schwärzlich erscheinendes Blau erzielen.

2. Die rothe kupferige Aufsicht ist eine Eigenthümlichkeit aller dunklen Indigofarben. Diese Aufsicht würde auch bei der besten Küpenführung und der Verwendung der feinsten blauen Indigo-Marken nicht schwinden. Das Grundiren mit Kaliaturholz oder Krapp kann nur eine Ersparniß an Indigo bezwecken, muß jedoch den röthlichen Ton eher heben als drücken. Da nun ein Uebersetzen mit Blauholz ausgeschlossen ist, würde ich dazu rathen, die auf der Küpe angeblaute Waare auf dem Kessel mit Chromkali und Weinstein zu beizen und alsdann mit Alizarinblau fertig zu färben. Die Salpetersäure reagirt auf alizarinblau gefärbte Waare ähnlich wie auf Indigoblau; erst nach mehreren Stunden nimmt das Gelb einen röthlichen Ton an. Sollte man alsdann noch nicht die gewünschte Aufsicht erhalten, so ließe sich diese wohl noch durch Zugabe von etwas Gelbholz erreichen. Neben Alizarinblau auch noch Coerulein oder Alizarinschwarz zu verwenden, wäre nicht rathsam, indem die Salpetersäure-Reaktion auf Coerulein eine dunkelrothe und auf Alizarinschwarz eine dunkelbraune ist.

Nicht waschechtes braunes Wollengarn. Woran liegt es, daß braunes Garn, mit Olein und Baumöl gefettet, beim Waschen in schwacher Soda- oder Seifenlauge grau wird? 50 Kg. rohe Wolle wurden gefärbt: Angesotten mit 1 Kg. chromsauerm Kali und 200 Gramm Weinstein, 1½ Stunde gekocht; ausgefärbt mit 5 Kg. Gelbholz, 1 Kg. Blauholz, 50 Kg. Kaliatur. — Antworten:

1. Ich nehme an, daß es hierbei weniger auf die Nuance ankommt, als auf die Haltbarkeit der Farbe. Siede man mit Chromkali, Zyper und ein wenig Schwefelsäure (den Weinstein kann man sparen), und dunkle man die Wolle, wenn es das Muster irgend erlaubt, mit Eisen, dann wird das Garn resp. die Farbe auch eine schwache Sodalauge aushalten. Je besser man dunkelt, desto solider und haltbarer ist die Farbe. 50 Kg. Kaliatur ist übrigens auf 50 Kg. (und noch dazu rohe Wolle) übermäßig viel; man nehme 25—30 Kg. und vielleicht ein paar Pfund Rothholz dazu, das wird sich ebenso gut bewähren. Noch besser sind freilich ein paar Pfund Sommerröthe.

2. Der Sud ist richtig; auch ist das Olein nicht schuld am Grauwerden der braunen Garne. Hiervon kann man sich schon überzeugen, wenn man ein Muster der noch nicht versponnenen Wolle einer Wasch-

prozedur unterwirft, wie die angegebene. Man wird sehen, daß dieses ebenso grau werden wird wie die mit Olein versponnenen Garne. Ich vermuthe, daß die Wolle vor dem Färben nicht rein war, oder sonst beim Färben eine grobe Fahrlässigkeit vorliegen muß.

3. Auf Kaliaturholz gehört jedesmal Eisenvitriol; denn durch chromsaures Kali wird Kaliaturholz auf der Wollfaser durchaus nicht besser befestigt als auf einem Wasser; eher ist das Gegentheil der Fall. Nur der Ton der Röthe des Kaliaturholzes wird durch chromsaures Kali modifizirt. Man braucht sogar mehr Kaliaturholz bei Chromsud als auf einem Wasser.

Färben von Garnen aus Wolle und Kämmlingen. Die Frage, ob sich Garne dieser Art egal färben, wurde wie folgt beantwortet:

1. Man halte vor Allem auf eine gute, gleichmäßige Wäsche. Da Kämmlinge in der Regel reiner gehalten sind als andere Wollen, so könnte allerdings insofern einmal eine Unegalität in der Färberei entstehen, als das weniger reine Material, resp. das noch natürliches Fett enthaltende die Beize nicht so gut annimmt wie das besser gewaschene, und infolge dessen die Farbe selbst auch unegal an den Fasern haftet. Aber auch diesem Uebelstand ist durch Anwendung gehörig starker Beize abzuhelfen. Sonst wüßte ich keinen Grund, der das Zusammen-Verspinnen von guter Wolle mit Kämmlingen hinsichtlich des Färbens irgendwie bedenklich erscheinen lassen könnte.

2. Es kommt hierbei sehr in Betracht, wie die Mischung melirt wird. Ist dies gut und egal geschehen und das Garn danach rein ausgewaschen, so hat das egale Färben nicht mehr Schwierigkeiten als bei solchem Garn, welches aus einer und derselben Sorte Wolle hergestellt ist. Ueberhaupt ist zum gleichmäßigen Färben von Garn in Strähnen eine reine Wäsche die nothwendigste Grundbedingung, wie dieselbe ja auch zur Erzielung einer schönen und haltbaren Farbe durchaus erforderlich ist.

3. Wolle mit Kämmlingen vermischt, gleichviel zu welchem Prozentsatz, kann ohne Bedenken zu Deckengarnen verarbeitet werden. Es ist mir in der That unerfindlich, aus welchem Grunde das Garn beim Färben streifig werden sollte, ohne Rücksicht auf die Auswahl der Farbe. Immerhin mache ich darauf aufmerksam, beim Wolfen und Vorbereiten diejenige Vorsicht und Sorgfalt nicht außer Acht zu lassen, welche die Manipulation in der Spinnerei erheischt. Ich empfehle deshalb — angenommen die Partie besteht aus 50 Kilo Wolle und 50 Kilo Kämmlingen — die Wolle allein gut vorzureißen, und wenn dieselbe stückig ist, auch noch zu drouffiren, eine Arbeit, welche der Spinnerei sehr zu Statten kommt. Auf diese Weise klar gearbeitet, schon ehe die Wolle auf die Maschine kommt, hat dieselbe

den Kämmlingen gegenüber viel gewonnen und wird nun noch mit den letzteren tüchtig durcheinander gemengt, eine Prozedur, die ja bekanntlich auf dem Reißwolf geschieht. Da der Urstoff beider Qualitäten Wolle ist, der Kämmling aber bereits den Prozeß auf dem Krempel durchgemacht hat, so muß nach meiner Ansicht auch das Gespinnst egal färben.

Farbdifferenzen bei Zephirgarnen. Auf welche Ursachen ist es zurückzuführen, daß zweifache Zephirgarne, aus ein und derselben Wollpartie gesponnen, beim Färben von Modetönen, namentlich Tabak, abweichende Nuancen in den einzelnen Gebinden zeigen, und daß ferner an der Stelle, wo der Fitzfaden den Strähn durchläuft, die Nuance meist einen Stich heller ausfällt? — Antwort: Was die hellere Nuance an der Stelle, wo der Fitzfaden durchgezogen ist, anbelangt, so ist dieser Fehler einzig und allein auf das zu feste Durchziehen des Fitzfadens zurückzuführen. Dieser Uebelstand haftet sehr vielen Kammgarnen an, und erklärt sich dadurch, daß die festgefitzten Unterabtheilungen eines Strähnes beim Drehen der Docken ein schnelleres Zählen, überhaupt ein flotteres Arbeiten in dem Haspelsaal gestattet. Schon in der Wäsche, event. auch im Sud, und endlich im Färbebad können sich die einzelnen Fitzen genügend ausbreiten, nur an den Fitzstellen ist dies nicht der Fall, und der Farbstoff kann die zusammengezogenen Unterabtheilungen nicht gehörig durchdringen, weshalb die Nuance an dieser Stelle heller ausfällt. Je nach dem mehr oder weniger festen Zusammenziehen des Fitzfadens fällt dieser nach beiden Seiten in die richtige Nuance verlaufende Streifen breiter oder schmaler aus. Man wird den Uebelstand am sichersten beseitigen, wenn die betreffende Kammgarnspinnerei resp. -Zwirnerei auf dieses regelwidrige feste Fitzen der Garne aufmerksam gemacht und die Abstellung desselben beantragt wird. Die nun in der Frage noch bemerkte Abweichung der Nuance in den einzelnen Gebinden oder Fitzen hat oder kann verschiedene Ursachen haben. Erstens sorge man dafür, daß die Farbflotte vor dem Eingehen mit den Garnen gut durchgearbeitet und die Temperatur der Flotte beim Eingehen nur mäßig gehalten wird, auch müssen die Garne fleißig umgezogen werden. Zweitens muß darauf geachtet werden, daß die Garne nach dem Spülen aus der Wäsche gleichmäßig feucht zum Sud, oder im Fall dieser wegfällt, zum Farbebad kommen. Ich lasse deshalb alle Garne vor dem Eingehen, um eine gleiche Feuchtigkeit zu ermöglichen, auf der Zentrifuge entwässern. Ungleicher Wassergehalt der einzelnen Strähne führt zum ungleichen Anfallen des Sudes oder des Färbebades; im Fall ersterer wegfällt, und wo ungleicher Anfall des Sudes stattfindet, da sind Abweichungen in der Nuance unausbleiblich.

Unegales fleckiges braunes Kammgarn. Frage: Woran liegt es, daß Braunolive auf Kammgarn stets fleckig bei mir wird? Ich wasche das Garn in einer Sodalösung; auf 50 Pfd. Garn 10 Pfd. Soda; bei 40° R. wird das Garn 20 Minuten auf Stöcken umgezogen, dann in kaltem Wasser gespült. Zum Ansud nehme ich 3 Pzt. chromsaures Kali und $2^1/_2$ Pzt. Weinstein, gehe bei 40° R. ein und koche $1^1/_2$—2 Stunden. Ausfärben: 10 Pzt. Gelbholzextrakt, 3 Pzt. gemahlenes Blauholz, 10 Pzt. Krapp und 10 Pzt. Flugsandel, gehe wieder bei 40° R. ein und koche $1^1/_2$ Stunden, kühle das Bad auf 60° R. ab und gebe Kupfervitriol 2 Pzt., koche 1 Stunde, kühle nochmals auf 50—60° R. ab, gebe Eisenvitriol 2 Pzt. und koche nochmals eine halbe Stunde. Zum Schluß wird das Garn gespült. Während dieser ganzen Zeit im Sud sowie im Ausfärben wird fast ununterbrochen umgezogen und die Strähne vom Rande des Bottichs zur Mitte gebracht und umgekehrt. — Antwort:

Es läßt sich nicht läugnen, daß beim Färben des Kammgarns mit großer Vorsicht zu Werke gegangen ist; daß diese Vorsicht aber immer noch nicht groß genug ist, wird durch das Fleckigwerden des Garnes bewiesen. Wenn man zur Garnwäsche auf je 5 Pfd. Garn 1 Pfd. Soda (jedenfalls doch kalzinirte) gebraucht, so läßt sich wohl annehmen, daß das Garn gut entfettet sein muß, vorausgesetzt, daß es nach dem Sodabad in reinem kalten fließenden Wasser sehr gut gespült wurde. Bei Seifenrückständen kann selbstverständlich keine gleichmäßige Farbe erzielt werden. Warum aber zum Ausfärben gemahlenes Blauholz, während doch gleichzeitig Gelbholz-Extrakt verwendet wird? Man wird besser thun, auch das Blauholz in einer Extraktivform anzuwenden, entweder als Abkochung oder als Extrakt, denn: Garne und gemahlener Farbstoff, sie haben einander zu lieb; und die sich haben, die halten sich fest; und wo die gemahlenen Blauholzkörperchen einmal sitzen, da färben sie auch zunächst! Das Gleiche gilt freilich auch vom Sandel und vom Krapp; indessen sind die von diesen Farbstoffen abzuleitenden Ungleichheiten weniger in die Augen springend als die vom Blauholz. Darum hilft auch bei diesen Farben das viele Umziehen und Verstellen des Garnes wenig zur Egalisirung desselben, weil der einmal anhängende gemahlene Farbstoff seine Faser nicht wieder losläßt; die Außenseite des Strähns wird stets den größern Theil des Farbstoffes anhängend haben. Ich lasse bei sämmtlichen Garnfarben ziemlich kalt eingehen, hintereinander zweimal schnell umziehen, beim dritten Umziehen aber die einzelnen Strähnen sofort wenden, sodaß das Innere derselben nach außen kommt. Die Manipulation will allerdings geübt sein, und sind ungeschickte Arbeiter dazu nicht zu verwenden. Man giebt nämlich dem Strähn, wenn man ihn zum Umziehen anhebt, einen gewissen Schwung, wodurch sich derselbe soweit dreht wie nöthig ist, um die innere Seite nach außen zu bringen. Erst wenn das Garn innen und außen egal ist, lasse

ich den Kessel heißer werden. Garn, welches nach dem fünften Umziehen noch Ungleichheiten zeigt, wird auch durch stundenlanges Kochen schwerlich untadelhaft egal werden.

Andrerseits wurde die Benutzung der Alizarinfarben empfohlen und außerdem gerathen, Blauholzextrakt statt gemahlenen Blauholzes zu verwenden. Dem Sandel und Krapp sei Alizarinroth vorzuziehen.

Weiße Fitzen in dunklem Shoddygarn. Von schlecht karbonisirtem Shoddy war braunes Garn gesponnen, welches voll weißer Fitzen war. Es wurde nun gefragt, ob man diese Letzteren nachfärben könnte. Darauf erwiderte ein Fachmann: „Man unterwerfe die betreffenden Garne einem Farbprozeß, als ob man baumwollene Garne vor sich habe.“ Die Auskunft fügt indessen vorsichtig bei, „doch bringe man die Garne beim Walken dann möglichst wenig mit Alkalien in Berührung.“ Hierin liegt angedeutet, daß die erzielte Decke der baumwollenen Fitzen sehr veränderlicher und unechter Natur ist. Wir möchten hinzusetzen, daß wir es für unrichtig halten würden, ein an und für sich wenig haltbares Garn einem nochmaligen Färben zu unterwerfen. Wenn daher die baumwollenen Fitzen und Noppen durch sorgfältigeres Beizen des Shoddys nicht zu vermeiden sind, was doch die einfachste Lösung der Schwierigkeit wäre, so ist zu empfehlen, von jeder Färbung des Garnes Abstand zu nehmen, den daraus gefertigten Stoff aber nach der Walke demselben Farbverfahren zu unterwerfen, welchem die mit weißer baumwollener Kette und kunstwollenem Einschlag gefertigten Dickstoffe unterliegen.

Unegales schwarzes Wollengarn. Frage: Es passirte mir, daß die vierte oder fünfte Partie Zephir- resp. Kastorgarn nicht schwarz werden wollte, obgleich genau derselbe Sud und auch dasselbe Quantum Blauholz dazu verwendet wurde. Das Garn sah dunkelgrau und vollständig melirt aus. Woran mag der Fehler liegen? Ich habe die Leute, die das Garn handtiren, im Verdacht, daß sie den Sud, der ihnen zu jeder Partie übergeben wird, der Flotte nicht zugegeben, sondern vergessen haben. Sollte ein andrer Grund für das mir noch nie Passirte möglich sein, und wie macht man das Garn wieder brauchbar? Auch nach nochmaligem Sieden und Ausfärben wurde die Farbe nicht viel besser. — Antwort:

Es ist zwar nicht angegeben, ob man das Garn mit Chrom oder mit Eisen siedet, doch thut das nichts zur Sache; und selbst wenn der Sud ganz vergessen worden wäre, und das Garn hätte nachher genügend Blauholz bekommen, so würde es nur eines Zusatzes von Eisenvitriol bedurft haben, um es dennoch schwarz zu machen. Ich bin vielmehr der Meinung,

daß die Schuld nicht am Sud und nicht an den Arbeitern lag, sondern am Garn selbst, und daß das fehlerhafte Garn nicht von derselben Gattung war wie die vorhergesottenen Partien, und ich begründe diese Ansicht mit folgender eigner Erfahrung: Vor einiger Zeit erhielt ich eine kleine Partie Mohairgarn zu schwarz, welche als „sehr eilig" bezeichnet war. Da dieses Garn schneeweiß und seidenglänzend war und mir vollkommen rein erschien, glaubte ich bei der vorgeschriebenen Eile dasselbe nicht erst waschen zu müssen; ich gab ihm einen kräftigen Chromsud und färbte es am nächsten Tag ordnungsmäßig in Blauholz aus. Wurde mir schon unheimlich zu Muthe, als die Ausfärbeflotte statt weinklar dick schwärzlich kochte, — ein Umstand, der mich zwang, etwas Schwefelsäure zuzusetzen, — so mußte ich erschrecken, als ich nach einstündigem Kochen ein Pröbchen auswusch und ich statt des erhofften tiefsatten Schwarz ein schmutziges unansehnliches Grau in der Hand hielt. Den Uebelstand vermochte ich mir nur dadurch zu erklären, daß das Garn trotz seiner scheinbaren Reinheit Seife enthalten haben müsse, welche selbstverständlich dem gedachten Färbeprozeß hinderlich sein mußte. Mit heißer Sodalauge zog ich nunmehr das Garn ab, spülte und nahm es mit einem kräftigen Sud von Weinstein, Eisen- und Zypervitriol auf die alte Flotte, um es wiederum am nächsten Tag auf reinem Wasser mit Blauholz auszufärben. Diesmal erhielt ich eine weingelbe Flotte und pechschwarzes Garn, nur leider: als ich es der Walkprobe unterzog, da bekam ich wieder ein unansehnliches Grau. Ich will hier nicht weiter ausführen, welche Kunststücke ich ferner noch mit dem vermaledeiten Garn angestellt habe; es mag genügen zu sagen, daß ich mich bei Ablieferung desselben geschämt habe wie eine Jungfer, der in einer Herrengesellschaft etwas Menschliches passirt; das Garn war nicht zum ansehen. Einige Zeit darauf erhielt ich von einem andern Auftraggeber sechs kleine Probepartien verschiedener Kamm- und Glanzgarne, in Summa 50 Pfd. zu schwarz. Diesmal ließ ich mich durch das reinliche Aussehen der Garne nicht beeinflussen, sondern ließ dasselbe vor dem Färben ordnungsmäßig waschen. Da sämmtliche sechs Portionen als eine Partie zugleich gesotten und ausgefärbt wurden, so ist die Annahme von vornherein ausgeschlossen, daß einer einzelnen davon nicht ihr vollständiges Recht geworden sein könnte. Als das Garn im Ausfärben seine vorgeschriebene Zeit gekocht hatte, wurde es herausgenommen. Fünf Portionen zeigten ein schönes tiefes urkräftiges Schwarz, obwohl sie sämmtlich im Ton von einander abwichen, die sechste Portion aber war fahl und matt, wie schwarz mit grau melirt, und wurde nach der Wäsche noch viel unansehnlicher. Diesmal griff ich zu keinerlei Kunststücken, sondern ich gab nur noch etwas Blauholz in den Kessel, ließ die kleine Portion noch eine Stunde kochen und dann über Nacht im Kessel stecken. Die Farbe war am nächsten Tage nicht gerade schön, sie konnte sich mit den anderen nicht messen, denn sie

war stumpf geblieben, aber das Garn war doch schwarz und konnte verwendet werden. — Es ist zu bedauern, daß man garkeinen Anhalt hat, um dergleichen renitente Garne vor dem Färben zu erkennen und sich durch Nichtannahme derselben vor Schaden zu bewahren. Auch dem Fabrikanten könnte damit nur gedient sein, denn mit einem schlechten Schwarz kann er keinen feinen Effekt erzielen, während er dasselbe Garn vielleicht ungefärbt oder in zarten hellen Farben immer noch gut verwenden könnte.

Umfärben von Wollengarn auf Schwarz. Frage: Wir haben einige hundert Pfund Garn, welche auf Schwarz umgefärbt wurden. Dieses Schwarz färbt aber ab und ist deshalb für uns unverwendbar in solchem Zustand. Wir haben schon das Garn mit Chlorkalk sowohl als auch in ganz schwacher Schwefelsäure-Lösung gewaschen, ohne daß es wesentlich besser geworden wäre. Das Schwarz, welches wir auf rohes Garn färben (Chromschwarz), ist stets echt und schön. Die Reste, welche wir auf schwarz umfärbten, waren alles echte Farben. Giebt es ein Mitel, dieses Garn derart zu präpariren, daß das Schwarz echt wird? — Antwort:

Ich vermuthe, daß das umgefärbte schwarze Garn überfärbt, d. h. mit Blauholz übersättigt wurde. Zu schwarz umzufärbendes Farbengarn darf man nicht mit Chrom sieden, weil bei diesem Verfahren die alten Farben nicht gedeckt werden, sondern nur umso kräftiger unter dem Blauholzaufsatz hervorleuchten. Kein Wunder also, wenn der Färber dann Unmassen von Blauholz auf das Garn wirft, um nur die alte Farbe nicht mehr zu sehen. Siede man im wiederkehrenden Fall die Reste mit 15 Pzt. Eisenvitriol, 4 Pzt. Zypervitriol und 3 Pzt. Weinstein, lasse den Sud womöglich einen Tag über stehn und färbe dann — je nach der Tiefe der zu deckenden alten Farben — etwa mit der Hälfte des Blauholzes aus, welches man auf Chromschwarz zu nehmen gewohnt ist. Nach dem Ausfärben muß das Garn sehr gut gespült werden, bis es auf der Hand nicht mehr abschmutzt. Um das in Rede stehende Garn zu reinigen, ist allerdings ein ganz verkehrtes Verfahren eingeschlagen. Mit Chlorkalk und mit verdünnter Schwefelsäure konnte man den überschüssigen Farbstoff auf dem Garn wohl lockern, aber nicht daraus entfernen. Man wasche das Garn in einer recht kräftigen handwarmen Seifenlösung, und wird es hier beim ersten Mal nicht rein genug, weil zu viel Farbstoff in das Seifenbad gelangt, so nehme man dasselbe noch einmal auf ein zweites frisches Seifenbad. Nach diesem aber muß die Seife durch sehr gutes Spülen auf reinem Wasser sorgfältig aus dem Garn entfernt werden, damit sie nicht nach dem Abtrocknen als ein weißlicher Niederschlag auf dem schwarzen Grund erscheint.

Verschlagen der Garne bei Strangfärberei. Das Verschlagen der Strähne ist meistens, ja fast ausschließlich auf die durch heftiges Kochen entstehenden Wallungen der Flotte zurückzuführen. Hauptsächlich tritt es bei Benutzung von Holzbottichen mit direkter Dampfheizung ein, besonders wenn die Bottiche nicht tief genug sind und die unteren Enden der Stränge der Dampfschlange zu nahe hängen und dem Einströmen der Dämpfe zu sehr ausgesetzt sind. Kommt hierzu noch eine unpraktische Anordnung der Dampfschlange bezüglich der Oertlichkeit der Einströmungslöcher sowie der Richtung, in welcher diese gebohrt sind, dann wird der Uebelstand nur noch größer. Es ist eine irrige Annahme, daß eine Dampfschlange, bei der die Einströmungslöcher an der tiefsten Stelle der einzelnen Rohre angebracht sind, die vortheilhafteste ist. Dadurch, daß hier der Dampf in direkt senkrechter Richtung gegen den Boden des Bottichs oder der Kufe strömt, werden durch den Rückprall des Dampfes gerade die heftigsten Wallungen der Flotte hervorgerufen. Die Löcher müssen wechselständig zu beiden Seiten des Rohres, ca. 45 ° über der tiefsten Stelle desselben und in einer solchen Richtung gebohrt sein, daß der ausströmende Dampf in einem stumpfen Winkel gegen den Bottichboden stößt. Hierdurch wird der Strom gemildert, und die Wallungen werden auf ein Minimum beschränkt. Man kann auch zur Milderung der Wallungen 10—15 Centimeter über dem Boden des Bottichs einen durchlöcherten Metallboden oder einen hölzernen Gitterboden einlegen, unter dem dann die Dampfschlange zu liegen kommt. Die Bottiche lassen sich aber beim Uebergang auf diffizile Farben schlecht reinigen, sodaß man leicht mit Farbdifferenzen in solchen Fällen zu kämpfen hat. Eine derartige Anlage würde sich also nur bei fortwährendem Schwarz-, Blau- oder Braun-Färben und entsprechend verwendeter anderer Farben empfehlen.

Ungleiche Haspellängen bei Kammgarnen nach dem Waschen und Färben. Frage: Kann Jemand den Grund angeben, woher es kommt, daß gleichmäßig gesponnene, geweifte feine Kammgarne, die im Strang zum Färben bestimmt sind, nach der Wäsche und vor dem Färben ungleiche Haspellängen zeigen, welche theilweise so bedeutend sind, daß sie in der Fabrikation stören? Eigenthümlich dabei ist, daß immer an einem Strang entweder der Endfitz lang geblieben, während die übrigen Fitze desselben Stranges bedeutend eingegangen und gekräuselt sind, oder aber auch, daß nur einzelne Fitze des Stranges das gekräuselte Aussehen zeigen und entsprechend kürzer sind, während die übrigen Fitze ihre ursprüngliche Haspellänge beibehielten. Es kann bestimmt versichert werden, daß von Seiten der Spinnerei kein Versehen vorliegt; Einsender glaubt auch nicht, daß diese eigenthümliche Erscheinung auf das Rohmaterial zurückgeführt werden kann. — Antwort:

Am Rohmaterial liegt der Uebelstand keines Falls und ist bestimmt wohl auf die Behandlung während des Waschens zurückzuführen. Wird die Erwärmung der Waschflotte durch Dampfeinströmung bewirkt, so sorge man dafür, daß diese nur dann erfolgt, wenn der Waschbottich momentan vom Kammgarn entleert ist, und daß der Dampf abgesperrt wird, ehe der Bottich wieder mit frischen Strähnen beschickt wird. Die Wallungen der Waschflotte, die bekanntlich immer da am stärksten auftreten, wo der Dampf eintritt, wirken nachtheilig auf den gesponnenen Faden, und dieser Nachtheil könnte umso größer sein, wenn neben der Einwirkung der Wallungen der Flotte auch noch eine zu hohe Temperatur derselben hinzukommt.

Zusammenfärben verschiedener Stoffgattungen in einem Kessel. Frage: Kann man von einem Färber billigerweise verlangen, daß er Tuche verschiedener Gattungen und Dessins, Kammgarnstoffe und Cheviot, in einem Kessel zusammenfärben und sämmtlich auf ein vorgeschriebenes Muster bringen soll? — Antworten:

1. Es bedarf wohl keiner weitern Auseinandersetzung, daß es für den Färber schwierig ist, Stücke verschiedenen Ursprungs, aus verschiedenen Wollen gearbeitet, in einem Kessel nach ein und demselben Muster zu färben. Das Dessin spricht dabei weniger mit als die Wolle, Walke und Dekatur. Ein Stück Kammgarnstoff, zu dem naturgemäß die beste, gesundeste Wolle verarbeitet wurde, vollzieht den Färbeprozeß schneller und kräftiger als etwa ein Stück Cheviot, zu welchem Gerber- oder wohl gar Sterblings-(Haut-)Wolle gemischt und diverse Kunstwollen verwendet worden ist. Hat daher ein Färber einen Posten verschiedener Waaren nach einem Muster zu färben, so wird er sicher jede Stoffgattung für sich allein färben. Anders verhält es sich, wenn ihm nur zwei Stücke, und zwar von verschiedener Gattung zum Färben übergeben werden. In diesem Fall wird sich ein Lohnfärber keinen Augenblick besinnen, diese zwei Stücke mit einander auf einem Kessel zu färben; denn wenn ihm auch das Abmustern etwas mehr Schwierigkeit bereitet, so stehen diese doch in keinem Verhältniß zu der Arbeit, die erforderlich wäre, um jedes Stück einzeln zu färben. Er wird im erstern Fall an den zwei Stücken immer so viel verdienen, wie er im andern Fall an jedem einzelnen Stück zusetzt. Ein Fabrikfärber dagegen, welcher sein bestimmtes Gehalt bezieht und deshalb kein Interesse an Ersparnissen hat, dürfte in dem gegebenen Fall vorziehen, jedes Stück einzeln zu färben, und er dürfte, wenn auch mit Unrecht, das Verlangen seines Chefs, beide Stücke auf einem Kessel zu färben, möglicherweise als unbillig bezeichnen.

2. Ein solches Ansinnen wäre doch selbst beim heutigen Stand der Färbereitechnik etwas zu stark. Wer schon gesehen hat, wie sich manchmal in derselben Partie Wolle oft die Spitzen ganz anders färben als die Schurenden der Haare, wird sich wohl nicht sehr wundern, wenn Wolle von ganz verschiedenen Partien sehr ungleich aus dem Kessel kommt. Nach früheren Abhandlungen ist der Grund hiervon hauptsächlich darin zu suchen, daß die Spitzen der Wolle mehr der Sonne ausgesetzt sind als der Grund, wie denn auch Tuche, die an der Sonne getrocknet werden, mit anderen im Schatten getrockneten in einem Kessel gefärbt, viel dunkler ausfallen. Dann färben Kammgarn- und Streichgarnstoffe auch nicht egal. Kurz, es sind eben der Faktoren so viele, sogar noch außer der Beschaffenheit der Wolle, die hierin mitrechnen, daß die Ausführung beinahe unmöglich wird.

Nicht durchgefärbte braune Tuche. Frage: Wie kann man auf braunen Militärtuchen, die sonst in Farbe gut gelungen sind, aber einen hellbraunen Schnitt haben, nachträglich, ohne die Haltbarkeit des Tuches zu beeinträchtigen, einen dunklen Anschnitt herstellen? — Antworten:

1. Absolut ohne Beeinträchtigung der Haltbarkeit des Tuches ist ein nachträgliches Egalisiren resp. Herstellung eines dunklern Anschnitts bei braunen, mit Kaliatur, Gelbholz und Eisen gefärbten Militärtuchen nicht leicht ausführbar. Lasse man künftig vor dem Zypern $2^1/_2$ Stunde kräftig kochen, nehme auch nicht zu wenig Weinstein, ferner auch etwas Tannin oder Schmack. Nach dem Zypern hat die Waare 1 Stunde zu kochen; das Eisen würde ich in 2—3 Partien hinzusetzen. Sollte die Waare die bekannten dynamometrischen Proben auszuhalten haben, so darf man nach dem Eisenzusatz nicht zu lange kochen lassen und muß möglichst wenig Eisen nehmen; das Eisen-Minimalquantum (bei gleicher Farbendunkelheit) ist am besten zu erreichen durch Weglassen des Zypers, ohne den die Farbe besser dunkelt. Um das Feuer, resp. die Farbensattheit, die der Zyper brachte, zu ersetzen, würde man etwas mehr Farbholz zu nehmen haben als sonst.

2. Braune Militärtuche müssen, um gut durchzufärben, zuvor in einem stärkern, ca. 60° R. warmen Sodabad gehörig genetzt werden. Nachdem die Waare auf dem Bock abgetropft und in kaltem Wasser gut gespült worden ist, wird mit Zuhilfenahme von Weinstein und Tannin (Schmack) ausgefärbt.

Nicht durchgefärbte grüne Stücke. Frage: Ich färbe meine Billardtuche, eine ganz schwere Waare, welche 3 Tage walkt, derart, daß ich dieselben erst 2 Stunden mit Zuckersäure abkoche, am andern Tag mit Anilin und Säure, die dunkleren Farben mit einem Zusatz von Indigo-

karmin ausfärbe. Trotz langen Kochens mit direktem Dampf färben die Stücke nicht durch. Die Wolle wird mit Olein gefettet; die Stücke sorgfältigst gewaschen. Wie ist diesem Umstand abzuhelfen? — Antworten:

1. Drei Tage walken und nicht durchfärben ist meiner Ansicht nach ganz natürlich, denn ein derartiger fester Stoff (das muß er ja sein, wenn er gut gewalkt ist) kann absolut nicht ganz durchfärben, dafür ist derselbe eben zu dicht. Verlangt wird dies allerdings wie vieles andre Unmögliche vom Färber. Möglichstes Durchfärben wird erreicht, indem man den Kessel nicht so vollpfropft; die Stücke müssen in einer langen Flotte schwimmen. Ferner dürfte direkte Feuerheizung auch besser sein als Dampfheizung, weil bei direkter Feuerung höhere Temperatur im Kessel erzielt wird und infolge dessen der Farbstoff besser durchdringt. Am besten ist es, falls die Nuance es zuläßt, in Wolle vorher anzublauen, dann sind auch die Stücke später durchgefärbt.

2. Wenn bei dem angegebenen Färbeverfahren auf Billardtuche dieselben bisher durchgefärbt waren, also die Erscheinung des Nichtdurchfärbens erst neuern Datums ist, so liegt die Ursache nicht am Färben (obgleich die Tuche besser gefärbt werden könnten), sondern eher in dem zu langen Walken. Ein dreitägiges Walken ist überhaupt kein Walken, sondern ein maltraitiren; denn wenn die Walke unausgesetzt 15—18 Stunden dauert, so ist dies für Billardtuche, selbst für die besten lange genug. Ich habe tausende von Stücken auch der besseren Genres gewalkt, aber nie länger als hier angegeben; Einstellung und Wolle müssen das ermöglichen. Was bei einer derartig langen Walkdauer ein Stück für Pflege bedarf, glaube ich nicht erst erwähnen zu müssen. Um aber schließlich bei den Tuchen etwas nachzuhelfen und ein besseres Durchfärben zu ermöglichen, empfiehlt es sich, nach der Walke, sobald die meiste Seife entfernt ist, einige Liter Salmiakgeist zuzusetzen, darin eine Stunde lauwarm gehen zu lassen und dann fertig zu spülen.

Nicht durchgefärbte schwarze Stücke. Frage: Meine schwarzen Tuche und Doeskins sind seit einiger Zeit nicht durchgefärbt und weiß im Schnitt, trotzdem die Stücke vor der Farbe durch vermehrtes Ausscheuern mit Erde behandelt werden und in der Färberei durch längeres Kochen (bei gleichen Farbstoffen wie bisher) nichts versäumt wird, um dem Fehler auf den Grund zu kommen. Die Wolle wird mit Soda gebrüht und mit weichem Wasser gewaschen, mit Rüböl gesponnen, die Kette mit bestem Brettleim geleimt, Stücke mit Seife ausgewaschen. Worin ist der Uebelstand zu suchen? — Antworten:

1. Wenn die Waare erst seit einiger Zeit nicht mehr durchfärbt, so ist wohl anzunehmen, daß irgend etwas in der Fabrikation geändert wurde, was hierauf Einfluß hat. Ich vermuthe, daß andres Wollmaterial als

früher verwendet wird. Bekanntlich liegt in dem Aufnahme-Vermögen verschiedener Wollgattungen für Beize und Farbstoff oft ein bedeutender Unterschied. Man färbe nur Stücke aus deutscher Schurwolle und solche aus Port Philipp- und Sidney-Wolle gleichzeitig unter genau denselben Verhältnissen in einer und derselben Flotte, und man wird finden, daß sich die Stücke aus erstgenanntem Material viel intensiver färben. Es liegt dies vorwiegend an der Struktur des Wollhaares. Je glatter die Oberfläche desselben, desto schwächer ist das Diffusions-Vermögen; je mehr natürliche Schuppenbekleidung vorhanden, desto größer dasselbe. Möglich ist auch, daß die Wolle beim Waschen mit Soda leidet, indem die Lauge zu stark oder zu heiß angewendet wird, wodurch das Diffusions-Vermögen der Faser mehr oder weniger beeinträchtigt wird. In dem Maß aber, in dem sich die Waare überhaupt färbt, färbt sie sich bekanntlich auch im Innern durch. Beimischung eines größern Prozentsatzes Kämmlinge erschwert ebensowohl das Durchfärben. Es mag dies seinen Grund darin haben, daß dieselben den Grund der Waare dichter machen, mehr ausfüllen. Außerdem spielt hier auch die Reinheit der Kämmlinge vor ihrer Verwendung theilweise eine Rolle. Ueberhaupt dürfte wohl neben dem Diffusions-Vermögen der Faser in erster Linie der Reinheitsgrad der Waare in Betracht kommen. Es läßt sich leicht einsehen, daß eine Waare, die nicht ganz rein ist, auch nicht gut auf- und ebensowenig durchfärbt. Ob der Mangel an Reinheit eine Folge von Unachtsamkeit des Walkers, oder der weniger guten Verseifbarkeit der Wollschmelze, oder aber der geringern Reinigungs-Fähigkeit der Seife ist, läßt sich bei einiger Beobachtung leicht feststellen. Unverseifte, mit der Faser also noch fest verbundene Oelrückstände lassen sich auch durch Schauen mit Walkerde nicht beseitigen. Wenn das als Schmelze verwendete Rüböl sonst gut und rein und nicht, wie dies neuerdings zuweilen geschieht, durch Zugießen von Petroleum denaturalisirt ist, so läßt sich dasselbe unter Anwendung guter Seife leicht auswaschen. Denkt man sich nun die Möglichkeit ausgeschlossen, daß die Waare fester als sonst gewalkt wäre, so bliebe nur noch zu erörtern, inwieweit beim eigentlichen Färben ein Verstoß vorkommen könnte. Da jedoch in der Frage ausdrücklich betont wird, daß in der Färberei nichts versäumt wurde, um den Uebelstand zu beseitigen, so wird man wohl auf die weiter vorn angeführten Eventualitäten zurückgreifen müssen. Schließlich möchte ich noch an die Hand geben, den Versuch zu machen, ob nicht durch eine Wasserdekatur (statt Dampfdekatur) vor dem Färben ein, wenn auch nicht gerade viel besseres Resultat zu erzielen ist.

2. Der Grund wird wahrscheinlich in dem angewendeten Schmelzmaterial liegen. Rüböl verseift sich sehr schwer, und es wird zweifelsohne die Waare noch fetthaltig sein. Bei Anwendung von Olein zum Einfetten der Wolle ist der Uebelstand gehoben.

3. Jedenfalls sind die nicht genügend durchgefärbten Tuche und Doeskins vor der Farbe nicht geblaut worden, und werden dieselben überdies eine gut gewalkte Waare repräsentiren. Falls die Rauherei diese nicht genügend lockert, kann die Farbe das Innere der Waare nicht hinreichend durchdringen; es empfiehlt sich daher, die Waare, falls zulässig, etwas mehr links zu rauhen. Das probateste Mittel bleibt aber, die Waare anblauen zu lassen.

Weiße Schnittfläche bei scharlachrothen Stücken. Frage: Was hat man beim Färben von scharlachrother Stückwaare mit Cochenille zu beobachten, daß die Waare nicht vollständig durchgefärbt wird, sondern die Schnittfläche weiß bleibt? — Antworten:

1. Bei leichteren Stoffen (bei Hemdenflanellen ꝛc.) läßt sich das Durchfärben nicht vermeiden. Bei feinen Tuchen erhält man den weißen Schnitt dadurch, daß man dieselben nicht zu stark und nicht zu lange kochen läßt und dem Färbebad etwas Weizenstärke zusetzt, etwa 1 Pfd. auf ein Stück von 25 Pfd. Um ganz sicher zu gehen, kann man das Stück mit Sud und Stärke aufkochen lassen, bevor man die Cochenille zusetzt, nur muß das Bad nach diesem Aufkochen sehr gut abgekühlt werden, weil bei zu heißem Eingehen die Cochenille nicht gleichmäßig anfallen würde.

2. Bei leichter Flanellwaare ꝛc. ist natürlich ein weißer Schnitt ausgeschlossen, da letzterer eine starke Walke und Dekatur bedingt. Cochenillefärbt freilich an und für sich auf jedem Sud schon schlecht durch, man muß aber doch ein Mittel anwenden, um das Innere der zu färbenden Waare so zu präpariren, daß die Wollfaser für den Cochenillelack weniger empfänglich wird, und die Tuche in der Farbe nicht bunt werden. Die zu färbenden Stücke müssen trocken zur Färberei kommen, werden alsdann auf dem Zinnkessel oder Holzbottich mit $2\frac{1}{2}$ Pzt. Stärke und 6 Pzt. Kleie genetzt, dies während einer halben Stunde bei + 45 ° R. Beim Netzen muß, wenn der Kessel mit Unterfeuerung geheizt wird, das Feuer herausgezogen oder wenigstens mit feuchter Asche bedeckt sein. Die Netzflotte kann dann auch zum Sieden benutzt werden, indem man die Hälfte der nöthigen Zinnkomposition zusetzt, durchfeuern läßt und austreibt, und die hochgekommene Kleie alsdann abschäumt. Bei fast Siedehitze, also 75—78 ° R, wird mit dem Tuch in die Sudflotte eingegangen, und läßt man während einer Stunde regelmäßig, aber nicht zu stark kochen. Nach dieser Zeit aufhaspeln, abschlagen und verkühlen, am besten flach, Sudflotte halb weglassen und frisches Wasser hinzu. Zum Ausfärben geht man nun wieder auf derselben Flotte ein, bei 50 ° R die nöthige Cochenille und Zinnkomposition zusetzen

und bei 60—65° R eingehen; 12 Touren flott haspeln, alsdann langsam durchfeuern und kochen bis auf Muster. Ein so behandeltes Tuch wird im Schnitt weiß bleiben und in Auf- und Uebersicht egal sein.

Nicht nach Muster färbende drapfarbige Tuche. Frage: Drapfarbige Livree- und Wagentuche werden folgendermaßen gefärbt: Eine Stunde angekocht mit Gelbholz, Blauholz, Sommerröthe, Sumach, Weinstein, dann abgedunkelt mit Eisenvitriol. Die Tuche haben nach der Walke keinerlei Aehnlichkeit mit dem gut gewaschenen Wollmuster, sind vielmehr zu roth und lebhaft. Auch haben Stücke von einer Wollpartie verschiedene Farbtöne. Das passirt bei hellen wie dunklen Drapfarben. Was ist der Grund, und wie ist abzuhelfen? — Antworten:

1. Der Fehler dürfte wohl nur in der Walke zu suchen sein, da beim Entgerbern der Stücke vielleicht zu scharfe Laugen, Extrakte ꝛc. in Anwendung kommen. Lasse man dergleichen Waare in Zukunft ohne Zusatz von Urin, Laugen, Soda ꝛc. nur mit reiner, möglichst neutraler Seife ausgerbern und mit bester neutraler Talgkernseife fertig walken, und der Uebelstand wird jedenfalls verschwunden sein.

2. Um die Frage richtig zu beantworten, müßte man wissen, ob schon früher Waggon- und Livreetuche gefertigt wurden, oder ob dies die erste Partie ist. Stütze ich mich auf erstgenannten Fall, so ist klar, daß, wenn der Färber die Wollpartie gerade wie die früheren Partien gefärbt hat, entweder in der Weberei oder Spinnerei Abweichungen gegen sonst vorgekommen sind, sodaß der Walker sich genöthigt sah, die Waare anders zu behandeln; oder der Fehler ist allein in der Walke zu suchen (letzteres ist mir wahrscheinlicher), und zwar in nachlässiger unegaler Behandlung der Stücke. So einfach die Vorgänge in der Walke sind, so nothwendig ist es, mit peinlichster Akkuratesse hier zu Werke zu gehen, also heut genau so zu arbeiten wie gestern. Geschah dies nicht, so darf man sich nicht wundern, wenn die einzelnen Stücke einer Partie Waare, die von einer einzigen Woll-Farbpartie herstammte, trotzdem eine ganz ansehnliche Musterkollektion herausgaben.

3. Es ist eine bekannte Thatsache, daß das probeweise Auswaschen eines Wollmusters nach dem Färben niemals die Wirkung hat, die in Wirklichkeit durch das eigentliche Walken hervorgebracht wird. Es erklärt sich dies einfach dadurch, daß die Wirkung des in der Seife enthaltenen Alkalis durch die längere Zeitdauer des Walkprozesses und die dadurch verursachte Wärme eine viel intensivere ist als beim bloßen Auswaschen der Muster. In dem vorliegenden Fall scheint es sich jedoch um bedeutende Differenzen zu handeln, was darauf schließen läßt, daß neben dem eben

erwähnten allgemeinen Umstand noch besondere außergewöhnliche Umstände mitgewirkt haben. Entweder ist nun die beim Walken zur Verwendung gekommene Seife sehr alkalischer Natur, oder der Walkprozeß hat unverhältnißmäßig lange gedauert, was Beides auf so penible Farben, wie die in Rede stehenden, einen sehr nachtheiligen Einfluß ausüben muß. Vielleicht haben auch beide Faktoren gemeinschaftlich zur Verschlimmerung des Uebels beigetragen. Daß die Behandlung in der Walke eine nicht immer gleichmäßige war, läßt sich schon mit ziemlicher Sicherheit aus dem in der Frage erwähnten Umstand schließen, daß Stücke von derselben Wollpartie verschieden in der Farbe ausfielen, was selbstverständlich nur von einer verschiedenartigen Behandlung in der Walke resp. von der zeitweiligen Verwendung zu starker Soda- oder Seifelösung herrühren kann. Zur Verhütung des Uebels empfiehlt sich zunächst die Anwendung möglichst neutraler Seife (Oel- oder Talgkernseife) zum Walken und Auswaschen, was natürlich wieder die Verwendung eines milden, leicht verseiflichen Schmelzöles beim Verspinnen der Wolle voraussetzt. Sollte die Waare außerdem zu lange walken, so ist auch nach dieser Richtung auf Abhilfe Bedacht zu nehmen.

Nachdunkeln grauer Tuche. Frage: Auf welche Weise lassen sich schwarzgraue Lieferungstuche, welche zu hell resp. fahl ausgefallen, nachdunkeln? Die dazu verwendete Wolle war nicht genügend schwarz und schimmerte zum Theil etwas in's Graue. — Antworten:

1. Ich würde, wenn vielleicht vorläufig auch nur mit einem einzigen Stück, versuchen so auf Noppen zu färben, daß auch die Wolle leicht mitgefärbt wird. Das Schwarz wird dadurch satter, und das Weiß erhält einen angenehmen perlgrauen Ton, wenn auch diese Färbung, die heut für gewisse Melangen viel angewendet wird, gegenüber Sonnenlicht wenig Echtheit besitzt. Das Schwarz allein im Stück nachzudunkeln, ist nicht möglich.

2. In dem Fall, daß die schwarzgraue Melange aus Schwarz und Weiß besteht, oder daß überhaupt Weiß darin enthalten, existirt wohl kaum ein Mittel zur Verbesserung der Lieferungstuche, wohl aber, sobald die Melange aus Blau und Schwarz besteht. Jedoch ist der Grad der Verbesserungs-Möglichkeit auch dann noch abhängig vom Quantum, von Dunkelheit und Ton des Blaus in der Melange. Im Allgemeinen läßt sich nur sagen, daß die Waare dann in kaltem neutralen Bad mit einem stumpfern Anilinblau nachgefärbt werden müßte.

Heller machen von dunklen blauen Tuchen. Auf die Frage: ob es ein Mittel gäbe, dunkelblaues Militärtuch, welches vom Depot wegen zu dunkler Farbe zurückgewiesen wurde, heller zu machen, wurde

gesagt: Sollten die Tuche nicht allzusehr vom Originalmuster abweichen, so nehme man sie auf eine schwere Waschmaschine und lasse sie 10—12 Stunden in reinem Wasser laufen, bis sie nach Muster sind. Das Mittel soll mit bestem Erfolg oft angewendet werden. Bemerkt sei, daß Indigoblau die echteste Farbe ist, welche außer Salpetersäure und Chlor jedem andern Mitteln durchaus Widerstand leistet. Diese zwei Agentien könnten wohl zum Abziehen des blauen Farbstoffes dienen, wenn sie nicht zugleich auch die Farbe in Grün verwandeln und die Wollfaser stark angreifen resp. zerstören würden. — Ueber das eigentliche Abziehen des Indigos von Waare wird später in besonderm Kapitel gesprochen werden.

Grüne Tuche, nach der Walke die Farbe ändernd. Frage: Ich siede grüne Wollen mit chromsauerm Kali, Alaun, Zinnsalz und Schwefelsäure, lasse nach dem Sud gut ablagern und spülen, färbe dann mit Indigokarmin, etwas Blauholz und Gelbholz aus. Dieses Verfahren bewährte sich bis vor Kurzem auf's Vortrefflichste. Seit einiger Zeit jedoch bekomme ich sämmtliche grüne Waaren gelb, oder doch vollends verändert aus der Walke. Woran liegt hier der Fehler, und wie ist derselbe zu beseitigen? — Antworten:

1. Wenn die Stücke bei diesem Färbeverfahren gelb aus der Walke kommen, so kommt dieser Fehler wahrscheinlich davon her, daß man Seife, die viel freies Alkali enthält, zum Walken verwendet. Untersuche man, ob die Stücke beim Auswaschen blauen Farbstoff gehen lassen; in diesem Fall ist die obige Annahme zweifellos. Man kann dem Uebelstand abhelfen, indem man neutrale Seife verwendet; auch ist es gut, wenn man beim Auswaschen, sobald sich das Waschwasser zu bläuen anfängt, dasselbe etwas ansäuert und die Stücke damit noch $^1/_2$ Stunde gehen läßt.

2. Wenn chromsaures Kali, Alaun, Zinnsalz und Schwefelsäure von gleich guter Qualität sind wie früher, was angenommen werden darf, und der Indigokarmin etwa nicht stark alkalisch ist, was der Fall nicht sein wird, da es scheint, daß die Stücke in richtiger Färbung aus dem Bade hervorgehen, so ist nur der Grund der Veränderung der aufgefärbten Materialien in denjenigen Stoffen zu suchen, die der Waare in der Walke zugefügt werden, wo kaustische Alkalien und in Gährung sich befindliche Flüssigkeiten vermieden werden müssen; es kann sein, daß man hier eine sehr alkalische Seife verwendet. Abhilfe wird leicht möglich sein durch Anwendung guter Materialien.

3. Wenn sich das Verfahren des Fragestellers, Wollen grün zu färben, bis jetzt bewährt hat und plötzlich das Gegentheil eintritt, so ist, falls in der Färberei genau wie früher gearbeitet wurde, die Schuld in der Walke zu suchen. Entweder wird zu heiß gewalkt, was jede mit Indigokarmin gefärbte Wolle stark verändert, oder es war der Zusatz von Soda ein größerer, der dasselbe bewirkt. Vielleicht wurde zur Zubereitung des Extraktes ein neues Faß Soda benutzt, welche mehrgrädig ist als die vorhergehende, und ist darauf nicht bei Bereitung des Extraktes geachtet.

4. Der Fehler, daß grüne Wolle beim Walken gelb wird, ist wohl allein in der Walke zu suchen, denn wenn eine Farbe, die mit Indigokarmin ausgefärbt ist, in der Walke warm oder sogar heiß läuft, so löst sich der Indigokarmin und geht beim Reinspülen herunter, und blutet das Grün so lange, wie die Stücke naß sind. Die Farbe muß, wenn der Indigokarmin herunter, gelber werden, weil das Gelb hält, und das Blaue abgespült ist.

5. Es wird ziemlich schwer sein zu sagen, wo hier der Fehler liegt: Es frägt sich, ob die grüne Farbe beim Färben mit aller Aufmerksamkeit behandelt wurde, oder ob nicht ein Versehen vorgekommen ist; es kommt z. B. viel auf das Kochen an; zu wenig würde allemal ein Fehler sein, ebenso wie ein zu langes Kochen zu vermeiden ist. Indigokarmin verlangt viel Akkuratesse, sonst kann man die grüne Farbe leicht auswaschen. Es ist auch möglich, daß die Beizmittel nicht richtig nach dem alten bewährten Rezept eingewogen worden sind. Dies kommt öfter vor, als man denkt, und die Folge ist entweder eine ungerathene Farbe, oder eine solche, die sich nach der Wäsche total verändert hat. Ferner ist genau darauf zu achten, ob Indigokarmin ꝛc. nicht von andrer Qualität gewesen sind als die Materialien, welche zum Färben der gut haltbaren Farbe benutzt wurden; oder der Alaun ist eisenhaltiger, ebenso auch das Zinnsalz. Zu ermitteln wäre auch noch, ob die Wolle vor dem Färben gänzlich rein gewaschen gewesen ist; schlechte Wäsche kann ebenfalls das Abgehen des blauen Farbstoffes verschuldet haben. Beim Waschen und Walken der Waare ist immer auf die grüne Farbe Rücksicht zu nehmen. Ausgegerberte Stücke, die in vielen Walken oft über Nacht liegen bleiben und dann erst am andern Tage gewaschen werden, zeigen häufig eine Farbenveränderung; bei allen grünen Farben darf man die schmutzigen Stücke in keinem Fall liegen lassen, wenn man nicht Schaden anrichten will. Dies halte ich für eine Hauptursache des Gelbwerdens der grünen Farbe. Mitunter vertragen grüne Farben wenig oder garkeine Soda in der Walke; da aber früher die Farbe gut haltbar war, so wäre es auch möglich, daß die Sodalauge diesmal stärker genommen wurde, oder wenn mit Elainseife gewalkt

wurde, muß man sich überzeugen, ob diese nicht etwa einmal bedeutend schärfer ist resp. mehr Alkalien enthält als früher, wie ich dies auch schon beobachtet habe. Zuletzt wäre auch zu ermitteln, ob die Stücke während des Walkens nicht etwa heißer gelaufen sind als früher, denn das Heißlaufen der Stücke auf dem Zylinder ist schon sehr oft die Ursache der Farbenveränderung gewesen; auch bei Anilinfarben kann man dadurch sehr leicht diesen Fehler hervorrufen. Um zu ermitteln, ob man den Fehler in der Färberei oder in der Walke zu suchen hat, rathe ich, mehrere grüne Garne, d. h. von verschiedenen Partien zusammen zu knüpfen, dann recht scharf (alle zusammen auf einmal) zu waschen, und wenn keine Veränderung einer Sorte erscheint, noch einmal heiß zu waschen. Zeigt sich eine Sorte gelber, so liegt der Fehler in der Farbe; sind die Proben alle gleich, so liegt er in der Walke. Durch Anwendung von Oelseife und Weglassen der Sodalauge erhält man sich in der Walke auch die leichteste und zarteste Farbe.

Verschießende modefarbige Stücke. Ein modefarbiger Ueberzieher, gefärbt in Wolle nach folgendem Rezept, ist nach längerm Ausliegen im Schaufenster derartig verschossen, daß nur der Indigo zu erkennen ist. 100 Pfd. rohe Rückenwäsche, gut geblaut und gespült, wurde gefärbt mit 4 Pfd. Gelbholz, 3 Pfd. Krapp, 6 Pfd. Kaliaturholz, $^3/_4$ Pfd. Schmackextrakt, $^1/_2$ Pfd. Weinsteinsäure (Bedarin) bei 1 Stunde kochen, nach Zusatz von $^1/_2$ Pfd. Eisen noch 20 Minuten gekocht. — Gutachten:

1. Das Verschießen der Farbe des in Rede stehenden Ueberziehers ist kein Färbereifehler. Das angegebene Rezept ist ein ganz vorzügliches. Bis zur Entdeckung und Einführung der Alizarinfarben in neuester Zeit wäre eine echtere Modefarbe sogar undenkbar gewesen, denn echtere Farbstoffe als Indigo, Krapp, Gelbholz, Kaliatur und Schmack gab es bisher nicht. Man darf überzeugt sein, in jenem Schaufenster würden nach längerm Ausliegen auch selbst die unübertrefflichen Alizarinfarben gelitten haben. „Gegen den Unverstand kämpfen Götter selbst vergebens", sagt schon ein altgriechisches Sprichwort. Was hilft alle Belehrung, wenn die Lehren nicht befolgt, vielleicht garnicht einmal gelesen werden? Oft genug ist erzählt und bewiesen worden, daß es keine Farben giebt, welche auf die Dauer der Einwirkung der Sonne widerstehen, und daß die Zersetzungskraft der Sonne durch Glas noch bedeutend vergrößert wird. Läßt sich (der leidigen Konkurrenz wegen) das Ausstellen von Stoffen und Anzügen im Schaufenster nicht umgehen, so müssen die ausgestellten oder auszustellenden Gegenstände in die allgemeinen Geschäftsunkosten mit hineinkalkulirt werden, wie dies in jedem andern Geschäft Brauch ist. Nur der Unverstand kann fordern, daß die Verluste, welche das Schaufenster mit sich

bringt, rückwirkend vom Fabrikanten der ausgestellten Waaren getragen werden. Es ist ein trauriges Zeichen von dem ungesunden Zustand der heutigen Geschäftslage, daß man sich nicht nur zu dergleichen Forderungen erdreistet, sondern daß sich häufig auch die zu Unrecht heimgesuchten Kaufleute und Fabrikanten zu Schadenersatz bereit finden lassen, wo sie das Recht haben, die fahrlässigen Schaufensterinhaber und Querulanten ad absurdum zu führen.

2. Kein Färber der Erde ist im Stande, absolut echte Farben herzustellen. Selbst unsere echtesten Farbstoffe, wie Indigo, Alizarin ꝛc., lassen auf die Dauer der Zeit nach und verschießen. Wir können nur „möglichst echte“ Farben herstellen, und hält dies gerade am schwierigsten bei hellen Modefarben. Das angegebene Rezept ist jedoch ein recht gutes und ermöglicht eine den Verhältnissen entsprechende haltbare Farbe. „Möglichst echt“ kann man diese Farben auch mit Alizarin färben, jedoch wird der Unterschied in der Tragfähigkeit gegen Farben, nach obigem Verfahren hergestellt, nur ein sehr unbedeutender sein.

3. Alle auf diese Weise gefärbten röthlichen geblauten Modefarben lassen beim Tragen die Nuance verschwinden bis auf den Küpengrund, und es halten nur (auf diesem Wege gefärbt) die bläulich-grünen und grauen Schieferfarben; jede geblaute röthliche Modefarbe läßt selbst bei der erfahrensten und sorgfältigsten Behandlung in kurzer Zeit die Farbe verschwinden, was jeder praktisch erfahrene Färber bestätigen wird. Auch stellt sich noch, auf diese reelle Art gefärbt, ein großer Nachtheil zum Aerger des Färbers heraus, nämlich daß, wenn die fertige Waare karbonisirt wird, selbe stets röther und fuchsiger ausfällt. Ich kann nur rathen, solche Farben nicht anzublauen, sondern mit Alizarin zu färben, welche Farben entschieden lichtechter sind und ein spinnfähigeres Material geben.

Fettiger Griff bei ponceau Flanellen. Frage: Was kann die Ursache sein, daß ponceau gefärbte Flanelle, welche mit Schwefelsäure und Anilin-Ponceau im Zinnkessel gefärbt wurden, nach dem Trocknen sich fettig anfühlen, sodaß sie nicht unter der Rauhmaschine weggehen? Die Farbe ist sehr gut ausgefallen und nicht fleckig; die Waare wurde erst in Seife, dann in Walkerde gewalkt. — Antwort: Ich kann doch nur annehmen, daß die Flanelle beim Walken oder Waschen nicht gehörig rein geworden sind, denn es ist meines Erachtens unmöglich, daß sie durch das Färben den bewußten fettigen Griff erhalten können, wenn sie vorher vollständig rein waren. Daß die Waare vorher in Seife und dann in Walkerde gewalkt wurde, beweist nämlich noch nicht, daß sie auch wirklich rein war. Gebe man der Seife noch etwas Urin oder Soda zu und wasche nach dem Walken gut aus, dann wird es wahrscheinlich besser werden. Vielleicht ist

auch schon die Wolle nicht gut rein gewaschen worden. In diesem Fall bedarf die Waare einer sehr scharfen Behandlung mit Alkalien, und dennoch wird die Wäsche meistens nicht nach Wunsch gelingen. Ob eine weiße Waare noch unrein ist, erkennt man neben dem fettigen Gefühl am besten, wenn man die ausgewaschene Waare gegen das Licht hält. Zeigt sich hierbei das Gewebe nicht ganz gleichmäßig klar, so ist noch Schmutz in demselben enthalten, und thut man dann gut, vor weiterer Bearbeitung nochmals zu waschen.

Scharlach auf schwarz-weißen Flanell. Frage: Wie färbt man weiß und schwarz karrirten Flanell scharlach, ohne daß das Schwarz ausgeht, daß aber das Scharlach einen reinen feurigen Ton behält? Das Schwarz ist angebeizt, mit Blauholz ausgefärbt und abgedunkelt mit Eisenvitriol. — Antwort: Die Frage ist sehr schwer zu beantworten, da aus ihr nicht einmal zu ersehen ist, ob Chrom oder Eisenschwarz in den Flanellen verwebt ist. Es genügt nicht, zu sagen, daß das Schwarz angebeizt sei; die Beize hätte genannt werden müssen. Ferner dunkelt man gebeiztes Schwarz nicht noch mit Eisenvitriol, besonders wenn man es zu solchen Kunststücken verwenden will. Die Frage hätte richtiger gelautet: „Welches Schwarz eignet sich am besten zu schwarz- und weißkarrirten Flanellen, welche scharlachroth gefärbt werden sollen?“ Zu solchen Zwecken gehört nämlich ein Schwarz, welches der Einwirkung von Säuren möglichst lange widersteht, und dieses ist das einfache Chromschwarz, zu welchem weder Kupfer- noch Eisenvitriol verwendet wurde. Früher, als man Scharlachroth (Ponceau) nur aus Cochenille oder Lackdye zu färben vermochte, konnte zu karrirten Flanellen überhaupt kein schwarzes Garn verwendet werden, weil durch die scharfen Scharlachbeizen jedes, auch obiges Chromschwarz abgezogen worden wäre. Damals wurde mit echt-Indigoblau abkarrirt, wie dies heut noch geschieht bei Stücken, welche zu Kaliblau (Berlinerblau) bestimmt sind. Seit Erfindung des Anilin-Ponceau oder Scharlach, welches als eine fertige Farbe nur einer geringen Beize zu seiner Fixirung bedarf, — es genügt bei vielen ein geringer Zusatz von Glaubersalz, — darf man wagen, das alte echt-Indigoblau durch obiges einfache Chromschwarz zu ersetzen. Immerhin aber hat der Färber sehr vorsichtig darauf zu achten, daß er schnell und womöglich ohne Kochen mit dem Roth fertig wird, weil das Schwarz auch bei einfachem Glaubersalz gefährdet sein kann, wenn es zu lange kocht. In diesem Fall bekommt das Schwarz nicht nur einen bräunlichen Ton, sondern das abgezogene Blauholz, sei die Menge auch noch so gering, beeinträchtigt das Feuer und macht das Roth stumpf. Ich gehe bei 50° R. mit den „rundgehefteten“ Stücken ein und treibe unter fortwährendem Haspeln die Temperatur der Farbflotte

bis zum Siedepunkt, was ungefähr eine gute halbe Stunde in Anspruch nimmt, dann sind die Stücke fertig. Dieselben werden sofort gespült, um jede Nachwirkung des Glaubersalzes unmöglich zu machen, und dann zum Abtrocknen befördert. Daß man in diesem Spezialfall den Farbstoff nicht zu knapp bemessen darf, versteht sich von selbst.

Echtheit vorgeblauter schwarzer Stücke. Frage: Die Klagen wegen Nachlassens der Farbe bei geblautschwarzen Doeskins, welche im Stück mit Indigo tief vorgeblaut und dann schwarz gefärbt werden, sind auch mir ab und zu geworden. Ich habe mehrere Muster 2—3 Monate lang ununterbrochen den atmosphärischen Einflüssen, Luft und Licht, ausgesetzt und gefunden, daß dieselben schon nach einigen Wochen den schönen Indigoton vorab verloren, immer mehr gelblichgrün wurden und zuletzt eine total verschossene fahle Farbe übrig blieb. Mein (Lohn-)Färber behauptet, die Farbe überhaupt nicht solider herstellen zu können; hat mein Färber Recht oder ist es doch möglich, ein mit Indigo tief vorgeblautes Schwarz so herzustellen, daß dasselbe die vorgenommene Probe aushält? — Antworten:

1. Wenn es überhaupt eine Farbe giebt, die sich ganz echt herstellen läßt, so es gerade die angefragte. Der Färber muß mit der tiefen Indigoblaue ja ganz sonderliche Kunststücke anfangen, um zu so trostlosen Resultaten zu gelangen, und greife ich wohl nicht fehl, wenn ich annehme, daß man auf die erwähnte tiefe Bläue ein ganz gemeines Chromschwarz gesetzt hat, welches allerdings schon nach kurzer Zeit in's Grünliche schillert. Ich habe sehr häufig diese Farbe zu liefern, die fast ausschließlich für Militär- und Marine-Uniformen (wenn ich nicht irre, für die italienische Marine) verwendet wird, und muß für deren Tragechtheit voll und ganz einstehen. Einen bessern Prüfstein aber als die Seeluft giebt es nicht; und doch habe ich noch niemals Reklamationen gehabt, was wohl Beweis genug dafür ist, daß besagte Farbe echt zu machen ist.

2. Hier verlangt man vom Färber mehr, als ein frommer Mensch von seinem Herrgott zu erbitten wagt, denn man fordert Unsterblichkeit oder — da es sich hier um etwas Lebloses handelt — mindestens Unvergänglichkeit. Zwei bis drei Monate lang ununterbrochen dem Wetter ausgesetzt, muß die echteste Farbe weichen. Den von der Sonne und den Tageseinflüssen begonnenen Bleichungsprozeß setzt, wie allen Bleichern aus der Erfahrung bekannt ist, die Nacht mit ihrer kräftigen Ozonentwicklung schnell befördernd fort, und gerade in der Wechselwirkung der Tag- und Nachtkräfte liegt die Beschleunigung des Bleichprozesses. Dasselbe Stück Leinwand z. B., welches auf der gewöhnlichen Rasenbleiche in verhältnißmäßig kurzer Zeit den höchsten Grad der „Weißheit" erreicht, würde dazu

sehr viel mehr Zeit gebrauchen, wenn man es lediglich am Tage der Sonne aussetzen wollte. Ich fühle mich nicht berechtigt zu behaupten, daß das Schwarz in jenen Stücken nicht noch haltbarer gemacht werden könne als dies geschehen, denn ich kann ja nicht wissen, ob dieselben chrom- oder eisenschwarz gefärbt sind. Aus dem Gesagten glaube ich jedoch entnehmen zu dürfen, daß von dem Färber ein schönes Blauschwarz mit feurigem indigoähnlichen Schein verlangt wird, wodurch derselbe gezwungen wird, die Stücke chromschwarz zu färben; dann kann er die Farbe freilich nicht haltbarer herstellen. In diesem irdischen Jammerthal kann eben nicht alles Schöne und alles Gute zugleich beisammen sein; der echteste Indigo verliert seine Widerstandskraft in der Chrombeize. Ein vorgeblautes Chromschwarz trägt sich nicht halb so gut wie ein ungeblautes Eisenschwarz, und man würde daher besser und billiger fahren, wenn der Kundschaft mit einem etwas weniger feurigen, dafür aber solidern Schwarz gedient wäre. „Der Schein trügt", kann man gerade bei Schwarz mit vollem Recht sagen, denn „der Schein vergeht". Hat nun aber der Färber die Stücke eisenschwarz gefärbt, so hat er umsomehr Recht, wenn er behauptet, daß sich die Farbe überhaupt nicht solider herstellen läßt. NB. Alizarinschwarz soll zwar noch unfehlbarer sein, kann aber des hohen Preises wegen zur Zeit noch nicht mit in Konkurrenz treten.

Egalisiren fleckiger, unegal schwarzer Stücke. Frage: Wie egalisirt man schwarze Herren-Konfektionsstoffe, die mit reinem Kali gesotten und mit Blauholz ausgefärbt sind? Dieselben sind breit gesotten und auch breit ausgefärbt, aber total unegal, besonders sind nach den Leisten zu 15—20 Centim. viel dunkler. — Antwort: Ich muß zuerst die Illusion beseitigen, daß die bereits fertigen fleckigen Stücke von ihren Flecken befreit werden könnten, ohne die Waare mürbe und die Farbe unansehnlich dunkel zu machen. In diesem Fall müßte nämlich das alte Schwarz zunächst mit Säure vollständig abgezogen werden, was bei Chromschwarz bekanntlich nicht so leicht von Statten geht. Wie nach dem Karbonisiren müßten dann die Stücke wieder entsäuert werden, worauf sie auf's Neue gesotten werden müßten, diesmal jedoch nicht wieder mit Chromkali, sondern mit Weinstein, Eisen- und Kupfervitriol. Da bei dem Abziehen des alten Schwarz jedoch nur das Blauholzpigment, nicht aber auch die Chrombeize herunter geht, so ist ein Mitwirken der letztern bei Herstellung der neuen Farbe unvermeidlich, was zur Folge hat, daß das neue Schwarz, welches ebenfalls mit Blauholz ausgefärbt werden muß, tief braustig ausfällt. Die Waare würde mit dieser unschönen neuen Farbe wahrscheinlich unverkäuflicher sein als mit der ersten fleckigen, weshalb man sich wohl lieber mit dem ersten Schaden begnügen dürfte.

Um chromschwarze Stücke egal zu färben, ist die größte Vorsicht geboten. Die Stücke müssen vor dem Sieden gut genetzt und dann womöglich rund geheftet werden; auch muß man vor dem Eingehen der Kessel bis auf mindestens 60° R abkühlen. Beim Eingehen muß sehr schnell gedreht und gut breit gehalten werden. Erst wenn die großen gelben Wolken, welche zu Anfang in den Stücken erscheinen, sich einigermaßen ausgeglichen haben, darf etwas langsamer gedreht und der Kessel allmählich zum Kochen gebracht werden; doch lasse man die Stücke erst dann abfallen, wenn sie durchweg egal sind, was man beim Sieden sehr wohl erkennen kann. Dann lasse man die Stücke so lange kochen, bis die Sudflotte erschöpft ist, etwa $1^1/_2$ Stunden. Der in der Frage angegebene Umstand, daß die Stücke längs der Leisten einen 15—20 Cm. breiten dunkeln Streifen zeigen, deutet darauf hin, daß die Sudflotte noch zu kräftig war, als die Stücke herausgenommen wurden. Die aus dem Kessel mitgenommene Sudflotte konzentrirt sich draußen auf dem Bock naturgemäß an den Leisten. Ist dann noch zuviel freies Kali darin enthalten, so wird sich dieses nachträglich dort mit der Wollfaser verbinden, und das Blauholzpigment wird selbstverständlich von den stärker imprägnirten Leistenstreifen beim Ausfärben mit größerer Gier aufgesogen werden. Eine andre Erklärung für obigen Umstand ist nicht gut zulässig, da die in Rede stehenden Stücke doch wahrscheinlich vor dem Färben nicht dekatirt worden sind. (Dekatirflecke würden übrigens auch in der ungefärbten Waare sichtbar sein.) Beim Ausfärben der Stücke ist dieselbe Vorsicht geboten wie beim Sieden, weil das Blauholzpigment an die chromgesottene Wollfaser sehr schnell anfällt. Man thut gut, die Stücke vor dem Ausfärben durch kaltes Wasser zu ziehen, dieselben auch wieder rund zu heften und bei niederer Temperatur (höchstens 60°), schnellem Drehen und gutem Breithalten mit ihnen einzugehen. Die Stücke können übrigens auch sofort nach dem Sieden durch kaltes Wasser gezogen werden, wodurch das Vertafeln der Stücke überflüssig und das Dunkelwerden der Leisten leichter vermieden wird.

Es ist freilich Sache des Fragenden, wenn er seiner Waare ein so unhaltbares Schwarz giebt. Es kann möglicherweise ein Fabrikations-Prinzip sein, durch schnell vergängliche Farben einen schnellern Verbrauch der Waare zu erzielen. Vielleicht aber ist Unkenntniß auf dem Gebiet der Färberei der Grund dazu, und in diesem Fall will ich bemerken, daß der Zusatz von Kupfervitriol zum Sud das Chromschwarz widerstandsfähiger macht. Nun drängt sich mir aber gewaltsam die Frage auf: Müssen denn die Herren-Konfektionsstoffe auf alle Fälle gerade Chromschwarz gefärbt werden? Wenn man dieselben nämlich Eisenschwarz (wie die Tuche, Buckskins 2c.) färbt, dann ist ein Fleckigwerden bei ganz gewöhnlicher achtsamer Handtirung fast nicht möglich. Gewöhnliches Eisenschwarz (Sud: 15 % Eisenvitriol, 6 % Kupfervitriol, 3—4 % Weinstein) ist über

den Schein freilich nicht so feurig wie Chromschwarz, verändert sich dafür aber auch beim Tragen fast garnicht. Setzt man demselben Sud jedoch noch 1—2 % Zuckersäure zu, so erreicht man auf diesem Wege, besonders auf Kammgarnwaare, ein so volles feuriges Schwarz, wie es sich mit Chromkali nicht schöner herstellen läßt. Sollte man sich zu diesem Eisenschwarz entschließen, so will ich noch darauf aufmerksam machen, daß die Stücke stets am schönsten ausfallen und sich am leichtesten egalisiren, wenn sie auf alter Ausfärbeflotte gesotten werden. Letzteres empfiehlt sich auch schon aus Sparsamkeits-Rücksichten.

Unegal stückschwarze Kammgarnstoffe. Frage: Schwarz gefärbte Kammgarnstoffe sind an den Leisten dunkler; die Mitte des Stückes ist von einem hellern Schwarz. Welcher Ursache muß man diese Unregelmäßigkeit zuschreiben? Die Stücke sind in einem durch Feuer erwärmten Kessel angemessener Größe gefärbt. Ein Arbeiter hält die Waare fortwährend breit, und ein andrer taucht dieselbe in das Bad. Die Beize besteht aus schwefelsauerm Eisen, schwefelsauerm Kupfer, Weinstein, Oxalsäure und ein wenig Blauholz; sie dauert zwei Stunden. Das Färben geschieht am folgenden Tag mit Blauholz. Nach dem Beizen und dem Färben werden die Stücke in einer Kufe mit kaltem Wasser gut abgekühlt und platt ohne Falten zusammengelegt. Nach dem Färben werden dieselben mit Ammoniak ausgespült und in reinem Wasser tüchtig abgespült, dann getrocknet. — Antworten:

1. Ich vermuthe, daß die Waare nicht ganz rein war, und nach dem Einnetzen, ehe sie zum Beizen auf den Kessel genommen wurde, längere Zeit, die Leisten nach unten, auf Böcken gehangen hat. Manche Wollarten führen eine eigenthümliche Fettsubstanz mit sich, die oft selbst durch die beste Woll- und Stoffwäsche nicht ganz zu beseitigen ist. Man findet diese Erscheinung häufig bei unreifen Wollen oder auch bei solchen, die zwischen Schur und Wäsche nicht lange genug gelagert haben, was man in gewissem Sinne auch als Unreife bezeichnen kann. Jedenfalls wird auch in vorliegendem Fall der Uebelstand bei Stücken, aus einer andern als der seither verwendeten Partie Wolle resp. Garn hergestellt, auftreten. Chevreul fand, daß das Haar derartiger Wollen, selbst nachdem er es durch Alkohol und Aether ausgelaugt, immer noch negativ dem Wasser gegenüber sich verhielt, und daß letzteres von demselben schnell wieder abfloß. Waaren, aus solchen Wollen hergestellt, lassen, wenn noch so gut genetzt, das Wasser sehr schnell wieder fahren (warmes Wasser erfahrungsgemäß noch schneller als kaltes) und werden, wenn auf Böcken hängend, im Rücken schnell trocken, während die Leisten naturgemäß naß bleiben. Werden die Stücke in diesem Zustand in die Beiz- oder Farb-

flotte gebracht, so fällt Beize und Farbstoff viel leichter und besser an den nassen als an den trockenen Partien des Stoffes an. Daraus erklärt sich die Zweifarbigkeit. Ich würde rathen, die Stücke, ehe er dieselben zum Färben giebt, 1—2 Stunden in reinem Wasser abzukochen und dann auf der Waschmaschine mit kaltem Wasser zu spülen. Auf diese Weise werden die der Faser anhaftenden, dem Einfluß des Wassers resp. der Beize und Farbflotte widerstrebenden Bestandtheile ausgelaugt. Die Waare darf jedoch nach dem Kochen nicht erkalten, sondern muß sofort warm gespült werden, damit die ausgelaugten Bestandtheile nicht wieder auf der Faser gerinnen können. Falls die Waare nicht sonstige ölige Bestandtheile enthält, wird man mit diesem Verfahren gute Resultate erzielen.

Schwarze Waare, schiefergrau ausfallend. Frage: Woran kann es liegen, daß stückfarbige schwarze Waare schiefergrau ausfällt? Gefärbt ist wie folgt: Zur Beize (im vorher benutzten Ausfärbebad) nehme ich auf 4 Stück von ca. 85 Kg. Gewicht 0,43 Kg. Zuckersäure, 2,55 Kg. Weinstein, 3,40 Kg. Blaustein, 4,25 Kg. Eisenvitriol, 1 Glas Schwefelsäure, 2 Stunden kochen. Ausfärben mit 55 Kg. Blauholz, eine Stunde kochen. — Antwort: Ich muß zuförderst bemerken, daß in der Angabe des Rezeptes „1 Glas Schwefelsäure" eine große Unklarheit liegt, denn die Gläser können groß oder klein sein, und dieser Umstand käme hier, abgesehen von allem Andern, sehr in Betracht. So viel im Allgemeinen. Im Besondern bemerke ich nun, daß in der Zusammenstellung der Beize insofern ein großer Fehler liegt, als neben Eisenvitriol Schwefelsäure mit verwendet wird. Beide Stoffe vertragen sich nicht nur nicht, sondern die Schwefelsäure hebt die Wirkung des Eisenvitriols mehr oder weniger auf, und ist deshalb in der Beifügung der Schwefelsäure zur Beize der alleinige Anlaß zu dem erwähnten Ausfall der schwarzen Farbe zu suchen. Ich würde also den Rath geben, die Schwefelsäure bei dieser Beize ganz und gar wegzulassen, und dafür bei dem erwähnten Gewicht Waare das Quantum der Zuckersäure auf 0,750 Kg. = $1\frac{1}{2}$ Pfd. zu erhöhen. Nach diesem veränderten Beize-Rezept wird man ein Schwarz erhalten, mit dem man in jeder Beziehung zufrieden sein wird. — Nun zum Blauholz. Auch hier würde es sich empfehlen, auf die Qualität des Blauholzes zu achten, denn in der Färbekraft der verschiedenen Marken liegt ja ein sehr großer Unterschied. Ist das Blauholz ein gutes Campeche, dann ist das verwendete Quantum von 55 Kg. = 110 Pfd. mehr als genügend; ist es jedoch Domingo, vielleicht noch ein solches geringerer Qualität, dann dürfte es rathsam sein, das Blauholzgewicht auf 60 Kg. abzurunden. Jedenfalls dürfte es sich empfehlen, daß man, wenn

Campeche nicht verwendet wird, dieses anschafft, denn in der Verwendung der besten Materialien liegt immer die größte Sicherheit bezüglich des guten Ausfalls der Farbe.

Seidennoppige stückfarbige Waare. Frage: Ich fabrizire eine stückfarbige Waare in blau und schwarz und nehme zur Mischung der Wolle ca. 30 Prozent Kammgarn-Thibet. Die letzten Stücke sind jetzt auf einmal voller Noppen, trotzdem dieselben gut mit Schwefelsäure karbonisirt wurden. Der Grund liegt, wie ich glaube, darin, daß in dem Thibet Seide vorhanden ist. Giebt es ein Mittel, die Seide zu entfernen oder zu dunkeln? — Antwort: Ist Seide vorhanden, so ist die Entfernung derselben durch ein Karbonisations-Verfahren nicht zulässig, denn da Seide eine animalische Faser ist, würde mit dieser zugleich die wollene Faser zerstört werden. Es bleibt hier nur der eine Weg übrig, die Noppen zu färben, und wird dies auf folgendem Wege erreicht: Die Waare wird in ein 6 Grad B starkes Bad von salpetersauerm Eisen kalt ein- und drei- bis viermal durchgedreht, und dann in diesem Bad über Nacht stehen gelassen und nachher gut gespült. Die Stücke kommen nun auf ein frisches Bad, in dem pro Stück $^1/_2$ Pfd. Tannin aufgelöst ist und auf eine Temperatur von 30 Grad R warm gehalten wird; die Stücke logiren hierin 3 Stunden, müssen jedoch auch drei- bis viermal durchgedreht werden. Von hier geht die Waare in ein drittes Bad, in dem pro Stück 1 Pfd. Blauholzextrakt gut gelöst worden ist. In diesem wird kalt eingegangen und nach und nach bei gutem Handtiren bis 75 Grad R getrieben und darauf gut gespült, fertig.

Schlecht färbende Mohair-Plüsche. Frage: Ich habe öfter Mohair-Plüsche auf Blauschwarz zu färben. Ich siede dieselbe mit Chromkali, Schwefelsäure und etwas Alaun, lasse $1^1/_2$ Stunde sieden, über Nacht liegen, dann spülen und färbe danach aus. Es zeigen sich nach Fertigstellung vielfach einzelne blaugraue Haare, die nicht mitgefärbt sind, und die dem Stück bei Darübersicht ein fast melirtes Aussehen geben. — Antworten:

1. Mohairwollen sind häufig, wenn ich mich so ausdrücken darf, schwer von Begriffen. Ich habe mitunter lose Mohairwollen dunkelblauschwarz zu färben, wobei der gedachte Uebelstand nicht in einzelnen Haaren, sondern in ganzen Fläuschen, welche fast ungefärbt bleiben, zu Tage tritt. Um das Uebel abzuschwächen und die renitenten Haare zur Annahme von Farbstoff zu zwingen, lasse ich die Mohairwolle schon im Sud länger kochen als gewöhnliche Wolle, lasse sie über Nacht im Kessel logiren und

dann einen Tag über stehn. Beim Ausfärben lasse ich auch mindestens 3 Stunden kochen, dann decke ich den Kessel fest zu und lasse die Wolle abermals logiren. Solche Manipulation ist selbstverständlich nur bei der losen Wolle denkbar, denn Stücke kann man wohl länger kochen, aber nicht logiren lassen, ohne gefährliche Wolken zu haben. Es dürfte deshalb schwer zu helfen und nur dem Fabrikanten der Rath zu ertheilen sein, die schwarzen Mohair-Plüsche wollfarbig herzustellen.

2. Aller Wahrscheinlichkeit sind die ungefärbten Haare sogenannte Stichelhaare, die äußerst selten mit den anderen Wollhaaren die Farbe aufnehmen. Ein Mittel, dieselben mitzufärben, hat man wohl noch nicht gefunden. Die angegebene Farbmethode ist meines Wissens zur Erzielung einer egalen Farbe die zweckmäßigste.

3. Der Fehler liegt meines Erachtens nur in der Färberei. Siede man Mohair-Plüsche mit Chromkali, etwas Weinsteinpräparat in Stücken und einer Wenigkeit Zyppervitriol, und dem Uebelstand dürfte abgeholfen sein.

Schlechtes Schwarz auf Stück; dickwerdende Flotte. Frage: Seit längerer Zeit habe ich bei Schwarz auf Stück mit dem Uebelstand zu kämpfen, daß dieselben (Eskimos, Tricot-Diagonals, Satins), sei es blau- oder kohlschwarz, im Verhältniß zu viel Blauholz gebrauchen und beim Waschen bedeutend verlieren, und daß ferner die Ausfärbeflotte stets trübe und dick bleibt. Ich behandle 100 Pfd. Tuch auf folgende Weise: Mit 16 Pfd. Eisenvitriol, 4½ Pfd. Zyppervitriol, 2 Pfd. Weinstein, 10 Pfd. Blauholz und 6 Pfd. Gelbholz werden dieselben 1½ Stunde lang bei starkem Kochen angesotten, bleiben nach dem Verkühlen über Nacht auf der Trage liegen und werden am nächsten Morgen mit 65—75 Pfd. Domingo-Blauholz auf frischer Flotte bei 1¼stündigem Kochen ausgefärbt. Ich bemerke noch, daß das zum Färbeprozeß verwendete Wasser zwar etwas eisenhaltig ist, daß etwas Aehnliches aber bei einem Chromschwarz, sowie überhaupt bei anderen Farben nicht vorkommt. Wie ist oben erwähnter Uebelstand zu erklären, und wie ist ihm abzuhelfen? — Antworten:

1. Der Uebelstand kann von verdorbenem Blauholz herrühren. Zu stark durchnäßtes Blauholz, wenn es lange in festen Haufen liegt, verstockt leicht, wobei es den größten Theil seines Farbstoffes einbüßt und ein unansehnliches dunkles Aussehen annimmt. Wenn solches verstocktes Blauholz ausgekocht wird, so erscheint schon der Absud schmutzig dunkelbraun, während der Absud von gutem unverdorbenen Blauholz schön blutigroth ausfällt. (Falls das Wasser, wie angegeben, ein wenig eisenhaltig ist, so wird der Absud bei gutem Blauholz etwas dunkler violet erscheinen, aber nicht schmutzig braun, wie bei verdorbenem Blauholz.) Ein solcher Uebelstand muß sich demnach leicht erkennen lassen. Man fügt indessen

der Frage die Bemerkung hinzu, daß bei Chromschwarz und anderen Farben Aehnliches nicht vorkomme. Dieser Umstand legt den Gedanken nahe, daß nicht das Blauholz, sondern der Weinstein die Schuld trage. Da man dem Sud sonst weiter keine Säure, Weinsteinpräparat oder drgl. hinzufügt, so können 2 Pzt. Weinstein, auch wenn derselbe von ganz vorzüglicher Qualität sein sollte, kaum genügen, um beim Ausfärben die Flotte zu brechen. Ich nehme stets 3 Pzt. Außerdem halte ich nicht für gut, daß man die gesottenen Stücke nach dem Verkühlen sofort wieder auf die Trage tafelt und darauf über Nacht liegen läßt. Ich lasse meine Stücke über Nacht auf dem Bock hängen und abtropfen, denn die flüssigen Sud-Rückstände können beim Ausfärben doch nur schädlich wirken. Wenn dann trotz dieser Vorsichtsmaßregeln die Flotte beim Ausfärben nicht bald weinklar kocht, wie es mitunter schon einmal vorkommt, so streue ich, während die Stücke gedreht werden, je nach Größe des Kessels 1—3 Liter Weizenkleie in die Flotte, und diese wird binnen wenigen Minuten weinklar. Klar aber muß die Schwarzflotte unter allen Umständen werden. Eine trübe, dicke Flotte kann niemals ein gutes Schwarz geben; dasselbe wird entweder in der Wäsche heruntergehen, oder aber abschmutzen, so lange der Stoff getragen wird. Das eisenhaltige Wasser schadet nicht nur nicht, sondern ist für Eisenschwarz geradezu von Vortheil.

2. Mir ist vor einigen Jahren ein ähnlicher Uebelstand vorgekommen. Hier handelte es sich um stückfarbige, vorher karbonisirte Retors. In blau, braun, olive, grün 2c. fielen die Stücke immer gut aus, nur wollte es mir nicht gelingen, ein schönes Schwarz zu erhalten. Trotzdem ich bedeutend mehr Blauholz zum Ausfärben verwendete, blieb die Farbe doch in der Regel matt und schieferig. Bei derselben Waare mitgefärbte nicht karbonisirte Stücke fielen ebenfalls weniger gut in Farbe aus. Zugleich machte ich die Beobachtung, daß die Küpe, auf welcher Retors zu anderen Farben angeblaut wurden, immer bedeutend mehr Kalk nöthig hatte. Dies brachte mich auf den Gedanken, daß die Waare nach dem Karbonisiren ungenügend entsäuert sein müßte. Ich ließ deshalb die Stücke vor dem Färben alle nochmals mit etwas Salmiakgeist entsäuern und erhielt bei weniger Blauholz die gewohnte schöne und satte Farbe. Möglich, daß der vom Fragesteller beschriebene Uebelstand sich ebenfalls auf ungenügendes Entsäuern nach dem Karbonisiren zurückführen läßt. In diesem Fall hätten wir mit zwei Eventualitäten zu rechnen: Erstens könnten die Stücke vor der Walke karbonisirt und ungenügend entsäuert worden sein. Abgesehen davon, daß man in diesem Fall bedeutend mehr Seife verwenden müßte, würden auch die Säurerückstände das Alkali der Seife theilweise aufheben und ein Gerinnen oder Ranzigwerden der in der letztern enthaltenen Fetttheile veranlassen. Dieses ranzigggewordene Fett würde sich während des Walkprozesses dicht auf das Wollhaar ab-

lagern und später beim Auswaschen sehr schwer, selbst mit Soda und Salmiakgeist zu entfernen sein. Diese Rückstände würden mechanisch, am besten also durch Auswaschen mit Walkerde von der Wollfaser zu trennen sein. Bleiben diese Rückstände jedoch am Wollhaar haften, so ist es ja natürlich, daß man beim Färben ganz bedeutende Mengen Farbstoff verwenden müßte, um wenigstens eine in etwas genügende Farbe zu erhalten. Ein großer Theil dieses Farbstoffes würde sich auf das Wollhaar ablagern, ohne sich mit demselben zu verbinden, und beim Auswaschen die Veranlassung der bedeutenden Abgänge sein. Zweitens könnten die Stücke nach der Walke karbonisirt und ungenügend entsäuert worden sein. Alsdann tritt derselbe Uebelstand ein wie der mir vorgekommene und oben beschriebene. In dieser Meinung bestärkt mich noch der Umstand, daß alle anderen Farben gut ausfallen, wie das ja auch bei mir der Fall war. Außer diesen beiden Fällen wäre es noch möglich, daß die beim Walken gebrauchte Seife nicht genügend ausgewaschen wurde und den Mehrverbrauch an Farbwaaren veranlaßte. Eisenhaltiges Wasser ist in diesem Fall von keinerlei Bedeutung; dasselbe kann nur bei hellen lebhaften und Mode-Farben nachtheilig werden. Ebenso ist das Färbeverfahren ein gutes und nicht die Veranlassung des Uebelstandes.

Billiges Schwarz auf Wolle resp. Lumpen. Frage: Wie färbt man am billigsten „schwarz" auf Wolle resp. wollene Lumpen? Es soll Färbereien geben, die solches Schwarz zu 6 Mark pro Zentner liefern. — Antworten:

1. Das billigste Schwarz wäre wohl mit folgendem Rezept zu erzielen: Auf 100 Pfd. reine trockene Wolle nimmt man (auf reiner Flotte) 8 Pfd. Schmack und 50—55 Pfd. Blauholz, läßt hierin die Wolle bis 2 Stunden kochen, dunkelt mit 10 bis 12 Pfd. Eisenvitriol und giebt, wenn nöthig, noch 4—6 Kannen Urin zu; fertig. Bei Lumpen, die vielleicht grau oder schon dunkelgrau, oder auch eine andre Farbe haben, kann man ungefähr 10—15 Pfd. Blauholz weniger nehmen; doch dürfte sich auch dann noch der Preis der Farbe von 100 Pfd. auf mehr als 6 Mark belaufen. Reingewaschene Wolle 100 Pfd. für 6 Mark schwarz färben zu können, dürfte meines Erachtens wohl in's Reich der Unmöglichkeit gehören.

2. Für absolut unmöglich möchte ich die Sache nicht bezeichnen, wenigstens soweit wollene Lumpen, welche ja doch nicht weiß sind, in Betracht kommen. Auf dem Wege des Nachdunkelns kann man bekanntlich ein Schwarz sehr vertiefen: Die Wollen oder Lumpen werden mit schwachem Sud (Chromkali) gesotten und mit wenig Blauholz ausgefärbt, dann kochend heiß aus dem Kessel in Kasten geschlagen, mit Decken zugedeckt und so mehrere Stunden zum Nachdunkeln stehen gelassen. Für lose Wolle

ist das Verfahren nicht empfehlenswerth, weil so behandeltes Material filzig und brüchig, ja leicht ganz mürbe wird und in jedem Fall sich schlecht spinnt. Man thut daher gut, lieber 12 Mark pro Ztr. zu zahlen und damit den Färber in Stand zu setzen, ein gutes Schwarz zu liefern, was die Wolle weder angreift noch verfilzt. Bei Lumpen sind solche Bedenken schon weniger maßgebend, weshalb die Möglichkeit, sie so billig zu färben, wie oben dargelegt, gegeben ist.

Schwarz auf karbonisirte Thibetlumpen. Frage: Wie färbt man Thibetlumpen und ganz grobe lose Tuche, sogenannte Bauerntuche (grobflanellartig), die mit Salzsäuredämpfen karbonisirt sind, gut schwarz? Am liebsten würde ich der großen Menge wegen auf einem Bad und mit Blauholzextrakt färben. Ich habe viel karbonisirte Alpakkas schwarz gefärbt und immer eine schöne Farbe erzielt; jetzt habe ich auch die Verarbeitung obengenannter Lumpensorten aufgenommen, kann aber, trotzdem ich dieselben doppelt so lange Zeit als die Alpakka-Extrakte kochen lasse, keine zufriedenstellende Farbe erzielen; dieselbe fällt immer nach dem Reißen graubraun aus. — Antworten:

1. Wenn die schwarz gefärbten Thibetlumpen nach dem Reißen graubraun ausfallen, so wäre zunächst die Frage aufzuwerfen, ob die mit Salzsäuredämpfen karbonisirten Lumpen auch gut entsäuert worden sind, denn in der Frage ist der Entsäuerung mit keiner Silbe erwähnt. Sollte also meine Vermuthung sich bestätigen, dann möge Fragesteller es sich zunächst angelegen sein lassen, vor dem Färben die Lumpen erst gehörig zu entsäuern, denn ohne diese Behandlung ist ein gutes Schwarz nicht zu erhalten. Man erreicht dies durch ein Bad, dem Soda oder Salmiakgeist zugesetzt ist, und nachheriger Spülung in reinem Wasser. Fragesteller bemerkt nun noch, daß er der großen Mengen wegen die Lumpen und die groben Bauernflanelle am liebsten mit Blauholzextrakt und in einem Bad färben möchte. Das ist Alles ganz schön; aber mit Blauholzextrakt allein ist auf einem Bad kein gutes Schwarz zu färben, denn es gehört dazu noch Sumach, durch dessen Gerbstoffgehalt bei dem mangelnden Sud die Farbe gebunden wird, und das nach dem Ankochen nachfolgende Abdunkeln mit Eisenvitriol. Diese drei Materialien sind also zu einem billigen aber auch guten Schwarz unbedingt nöthig. Man nehme also auf 100 Pfund Lumpen resp. Waare, und je nach dem Erforderniß, 12—15 Pfund Blauholzextrakt und den Absud von 3—4 Pfund Sumach, gehe bei ca. 60° R ein und treibe dann zum Kochen, letzteres ca. $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ Stunde lang. Abdunkeln nachher mit 5—6 Pfund Eisenvitriol. Bei dem Färben der Bauerntuche muß auch eine entsprechende Behandlung während desselben Platz greifen. Bei guter Entsäuerung wird auch das Schwarz gut ausfallen.

2. Es läßt sich für den gedachten Zweck sehr wohl ein gutes Schwarz auf einem Bade ohne Sumach herstellen und zwar nach folgendem Rezept:

Auf 100 Kg. Lumpen oder sonstiges Wollmaterial

10	Kg.	Blauholzextrakt	alles kommt zugleich in den Kessel,
8	=	Eisenvitriol	
4	=	Kupfervitriol	
$1^1/_2$	=	Zuckersäure	
$1^1/_2$	=	kalz. Soda	

zwei Stunden kochen lassen, dann heiß heraus, fertig. Man kann auf derselben Flotte ununterbrochen weiter färben. Hat man Zeit, die Lumpen ꝛc. über Nacht im Kessel stecken zu lassen, wodurch die Farbe noch bedeutend gewinnt, so kann man beim Blauholzextrakt etwas abbrechen. Fällt das Schwarz (im Fall die Lumpen schlecht entsäuert sind) zu rothgrau aus, so setzt man nach zweistündigem Kochen etwas Urin zu; kennt man den Säurerestgehalt der Lumpen genau, so kann man sofort beim Eingehen das Sodaquantum hiernach bemessen. Probiren geht auch hier über studiren.

3. Zur Herstellung eines nicht abschmutzenden lichtechten Schwarz empfahl die Firma „Leopold Cassella u. Co." in Frankfurt a. M. ihr patentirtes Naphtolschwarz, das Wolle ꝛc. in einem sauern Bad tief schwarz färbt.

Unegale Farben auf Stücken mit melirtem Unterschuß. Frage: Stückfarbige Waare wird auf der Rechtsseite weiß und auf der Abseite mit sehr dunkel melirtem Einschlag gearbeitet. Wäre es möglich, daß durch diese Abseite der Färbeprozeß chemisch beeinflußt werden könnte und so die Ursache für unegale Farbe oder Wolkenbildung gegeben wäre? — Antworten:

1. Es handelt sich hier wohl um Satins, Tricots oder sonstige Waare, wo entweder der dunkel melirte Schuß wenig wie bei ersteren, oder als Unterschuß garnicht wie bei letzteren auf der Rechtsseite durchschlägt; und da würde es sich zunächst darum handeln, was für Material zur Melange der Abseite benutzt wird, und im Weitern, ob die Melange in der Spinnerei selbst gut und gleichmäßig durchgearbeitet worden ist, sodaß in dieser nicht schon selbst infolge ungleicher Vertheilung der dunklen Fasern, Wolken oder Streifen, überhaupt Ungleichheiten in der Färbung entstehen. Handelt es sich bei diesem dunkel melirten Schuß um beigemischten dunkeln Ausputz, den man selbst nicht reinigt, sondern kauft, oder sonstige Füllmaterialien, wie Thibets, Mungos ꝛc., so frägt es sich, ob ersterer gut gereinigt, und womit, und in welcher Weise letztere gefärbt worden sind. Daß in letzterer Beziehung in manchen Fabriken die Billigkeit der Farbe und des Färbeverfahrens die Hauptsache ist, ist bekannt, und daß bei

karbonisirter Waare die Entsäuerung oft eine mangelhafte ist, ist eine weitere Thatsache, die beim Färben der in Rede stehenden Waaren nicht ohne Einfluß sein kann. Daß mit nicht gut gereinigtem Ausputz oder mit schlecht gefärbten, mangelhaft entsäuerten Thibets oder Mungos gefüllte Waare in der Walke sich schwer reinigt und dann in der Färberei zu Ungleichheiten in der Farbe Veranlassung geben kann und auch muß, möge man gebührend berücksichtigen. Bei Satins, wenn solche nur mit einem Schuß (also ohne Unterschuß) gewebt werden, könnte eine unegale Weberei auch Veranlassung zu Farbedifferenzen, allerdings nur in der Form von Querstreifen, geben, da an den Stellen, wo der dunkel melirte Schuß in der Waare dichter geschlagen ist, diese auch dunklere Stellen zeigt, die beim Färben derselben auch wieder um so dunkler ausfallen müssen. Könnte man sich also sagen, daß alle die hier angeführten zu Farbedifferenzen beitragenden Ursachen in der Fabrik nicht vorhanden sind, dann könnte allerdings die Veranlassung zu dem beregten Uebelstand nur in der Behandlung in der Färberei der Stücke selbst zu suchen sein. Die erstere Annahme hat jedoch einen viel größern Grad der Wahrscheinlichkeit für sich.

2. Es wird ganz davon abhängen, auf welche Weise die dunkle Farbe im Einschlag hergestellt wurde. Wurden dazu weniger echte Farbstoffe verwendet, so ist freilich die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Farbe durch die während des Fabrikations-Prozesses mit dem Stoff in Berührung kommenden Chemikalien angegriffen und gelöst wird. Selbst echte Farben können, wenn nicht rationell oder auf schlecht entschweißter Wolle gefärbt, theilweise dasselbe Schicksal haben. Kommt etwa Kunstwolle in Betracht, so sei darauf hingewiesen, daß diese häufig sehr unhaltbar gefärbt wird und meist schon in der Walke stark blutet. Daß der — einerlei durch welchen Vorgang — einmal gelöste Farbstoff sich im Stoff wieder gleichmäßig vertheilt, ist nicht anzunehmen. Die Lösung und ungleichmäßige Vertheilung tritt jedoch weniger beim Färben als beim Waschen, Walken und event. beim Karbonisiren ein. Der durch Säure oder Alkali gelöste Farbstoff setzt sich, selbst wenn die Waare nur kurze Zeit über Böcke hängt, an bestimmten Stellen fest und verursacht dort eine dunklere Färbung. Hauptsächlich ist dies beim Karbonisiren der Fall, wo der Farbstoff je nach seiner Zusammensetzung oft durch die Säure unter Hinzutritt von Hitze auf's Neue auf der Faser fixirt wird. Ich habe in meiner Praxis häufig diese Beobachtung gemacht und verwende beispielsweise ein- für allemal für weiße oder hellgrundige Waare zu Stückfarben niemals ein Säurebad, das irgendwie durch Farbtheile anderer Stoffe angefärbt resp. verunreinigt ist. Ausgeschlossen ist indeß auch nicht, daß die Chemikalien des Suds oder Färbebads lösend auf die Farbe des Unterschusses einwirken, mit derselben neue Verbindungen eingehen und diese sich durch Hängen nach dem Sud oder aus irgend welchen anderen Ursachen stellenweise konzentriren. Zu

Stückfarben bestimmte Waare, die mechte, insbesondere mit Anilin gefärbte Produkte, als Shoddy, Mungo, Thibet u. dergl. enthält, ist in dieser Hinsicht sowohl beim Waschen und Walken als auch beim Karbonisiren und Färben mit besondrer Sorgfalt zu behandeln und darauf zu achten, daß sich nicht Theile des gelösten Farbstoffs an einzelnen Stellen der Stücke konzentriren, da dies immer die Entstehung von Wolken und ungleiche Ausfärbung im Gefolge hat.

Filz-Färberei. Frage: Wie färbt man starke festgewalkte Sohlenfilze am besten schwarz durch? — Antwort: Soll mit der Frage gemeint sein, auf welche Art und Weise das Eindringen des Farbstoffes in das Innere der Filze zu bewirken ist, so kann man als einziges Mittel bei der gewöhnlichen Art der Färberei im offnen Kessel nur anrathen, sowohl in der Beizflüssigkeit als in der Farbflotte länger kochen zu lassen. Gute Resultate wird das Obermaier'sche Färbereiverfahren geben.

Frage: Ich färbe Filz im Stück auf Drap mit Sumach, Gelbholz, Röthe, Blauholz und Eisenvitriol. Dieses Farbzeug geht nicht durch und liegt nur auf dem obern Haar; der Grund bleibt immer schuppig. In der Grundfarbe wird gut gekocht, nachher abgekühlt und mit Eisen geschwärzt. — Antwort: Der Grund des unvollkommenen Durchfärbens ist wohl in der schlechten Wäsche des Filzes zu suchen. Wenn bei Geweben schon vielfach über schlechte Wäsche geklagt wird, so ist bei Filzen noch viel mehr Grund dazu vorhanden. Die Seife sitzt oft in beträchtlicher Menge noch in der Waare und verhindert das genügende Eindringen der Farbstoffe. Man sollte sich in den Wollfilzfabriken bemühen, die Stücke recht rein auszuwaschen: die Unterlassung dieser Sorgfalt rügt sich in der Färberei unnachsichtlich.

Nach dem Färben rauh aussehende Strichwaare. Frage: Woran kann es liegen, wenn feine stückfarbige Strichwaaren mit glatter Presse und guter abgekühlter Dekatur nach der Farbe velourartig, matt, rauh und und knitterig ausfallen? Dieser Uebelstand ist nur bei den Waaren zu bemerken, welche auf den neueren zweihaspeligen Färbemaschinen gefärbt werden. Dagegen verlieren die auf Kessel gefärbten Waaren ihr glattes und elegantes Aussehen nicht. — Antworten:

1. Wenn nun einmal den zweihaspeligen Färbeapparat die Schuld an dem in Rede stehenden Uebelstand treffen soll, so läßt sich dies nur auf die Weise erklären, daß der Bottich mit Material überfüllt gewesen und die Waare mit dem Mantelende vorauf geführt worden ist, in welchem Fall der Stoff beständig aus dem Haufen zusammengepreßten Materials,

gegen den Strich, herausgezerrt und so die rechte Seite aufgewühlt worden ist. Das ist aber keineswegs ausschließlich die Schuld der Maschine. Einen Uebelstand haben diese Maschinen freilich, nämlich den, daß die Waare nicht, wie nach der alten Methode, beim Passiren des Haspels breitgehalten, sondern in Strangform über beide Haspel geführt wird. Jedoch kann dadurch nicht Dekatur, Glanz und Glätte gänzlich verloren gehen, vielmehr ist anzunehmen, daß der Uebelstand zum Theil auch von dem verwendeten Wollmaterial oder auch von unrationeller Behandlung der Waare beim Verkühlen nach dem Färben herrührt.

2. Die in der Frage gemachten Ausführungen bringen mich zu der festen Ueberzeugung, daß die bewußten Fehler durch falsches, d. h. gegen den Strich Laufen entstanden sind, was Unerfahrenen bei den neueren zweihaspeligen Färbemaschinen sehr leicht passiren kann. Man kann die Stücke nur dadurch wieder in eine gute Beschaffenheit bringen, daß man dieselben gut anfeuchten, mit abgerauhten, fertig arbeitenden Karden etwas nachrauhen und dann wieder den gewöhnlichen Fabrikationsgang durchmachen läßt. Man hat also Karden zu nehmen, welche auf einer gleichen Waare als letzter Satz gearbeitet haben.

3. Stücke werden auf den Färbemaschinen rauh, wenn sie gegen den Strich laufen, besonders wenn die Maschinen schnell gehen und die Färbe-Operation längere Zeit in Anspruch nimmt. Es ist daher nöthig, den Mantel stets aus dem Schlagende zu machen. Knitterig werden die Stücke durch zu langsames Verkühlen.

Nichtmitfärben weißer Baumwolle in schwarzen und blauen Tuchen. Frage: Kann man weiße wollene Stückwaare, worin weiße Baumwolle verwebt ist, schwarz oder dunkelblau färben, ohne daß die Baumwolle mitfärbt, dieselbe vielmehr zart weiß bleibt und nicht schmutzig gelb wird? — Antworten: 1. Ganz läßt sich das Anfärben der Baumwolle nicht verhüten, denn diese wird nach dem Auswaschen der Stücke nach der Farbe immer noch einen mehr oder weniger blauen Ton haben. Man kann aber diesen Ton auf folgende Weise sehr mildern, wenn auch nicht ganz und gar beseitigen: Sind die Stücke nach der Farbe rein gewaschen, dann fülle man den Kumpen einer reinen Waschmaschine bei verstopften Abzuglöchern soweit mit reinem Wasser, daß die Stücke oder das Stück gut bedeckt sind, vor dem Aufnähen derselben setze man dem Wasser soviel gute Schwefelsäure zu, daß die gut durchgerührte Flüssigkeit schwach sauer schmeckt. In diesem sauern Bad lasse man die Waare 15—20 Minuten laufen; nachdem man dann das Bad durch die Abflußlöcher entfernt hat, spüle man bei offenen Löchern in vollem reinen Wasser ca. $^1/_2$ Stunde nach. Der Erfolg wird genügen.

2. Die Frage, Baumwolle in stückfarbiger schwarzer oder blauer Waare tadellos weiß zu erhalten, ist leicht zu lösen durch Anwendung des Brillantschwarz der Bad. Anilin- und Sodafabrik. Nach qu. Methode wurden in Aachen in den letzten Jahren Tausende von Stücken gefärbt. Auf einem Holzbottich, bestellt mit reinem 40° Wasser kommen die Lösungen von 4—6 Pzt. Glaubersalz, Brillantschwarz 5—6 Pzt. (durchfiltrirt); dann wird mit der gut genetzten Waare eingegangen, nach halbstündigem Drehen zum Kochen gebracht, 1 bis $1^1/_2$ Stunde gekocht, bis die Stücke durchgefärbt sind, dann der Dampf abgedreht. Hierauf 4—6 Pzt. Weinstein-Präparat auflösen, $^1/_3$ mit einer Gießkanne in den Bottich geben, derart, daß das Stück zwei Enden läuft, $^1/_4$ Stunde laufen lassen, das zweite Drittel zugeben, wieder $^1/_4$ Stunde laufen lassen, letztes Drittel zugeben. Zum Kochen bringen, 1 bis $1^1/_2$ Stunden kochen lassen, bis die Flotte wasserhell ist. Sollte dies noch nicht der Fall sein nach 1 Stunde, dann noch etwas Präparat nachgeben. Eine halbe Stunde in reinem Wasser auswaschen. Dieses Verfahren ist billig, zuverlässig, die Farbe ist luft-, licht- und säureecht, jedoch nicht walkecht. Die Methode giebt Blauschwarz, das man mit Hilfe von Tartrazin bis in Tiefschwarz nuanciren kann.

Eine andre Antwort auf eine ähnliche Frage lautet: Handelt es sich um die an beiden Enden der Stücke eingeschlossenen Streifchen, welche am Vorderende den Schlag repräsentiren und hinten als Marke gegen einen Abriß oder Abschnitt dienen sollen, so beachte man Folgendes: Das Auffärben dieser Streifchen ganz und gar zu verhüten, ist nicht möglich; Baumwolle wird bei Schwarz immer einen blauen Ton bekommen und behalten; Leinen hingegen würde etwas weniger auffärben. Man kann zwar durch entsprechende Behandlung diesen blauen Ton sehr mildern, eine ganz vollständige Entfärbung ist aber nicht möglich. Die Stücke werden, nachdem sie rein gewaschen, auf eine besondre Waschmaschine gebracht, deren Kumpen man vorher nach Schluß der Abflußlöcher mit Wasser füllt, dem man soviel gute englische Schwefelsäure zusetzt, daß die Lösung schwachsauer schmeckt, auch gut verrührt wird. Die Stücke gehen in dieser schwachsauern Lösung 12 bis 15 Minuten, alsdann läßt man den Kumpen auslaufen, und füllt diesen dann wieder mit reinem Wasser, in welchem die Waare unter reichlichem Wasserzufluß klar gespült wird. Ist etwas daran gelegen, eine vollständige Neutralisirung der Stücke herbeizuführen, dann läßt man diese nach Entleerung der sauern Lösung in der frischen Wasserfüllung auch noch ca. 10 Minuten laufen, der man 1—$1^1/_2$ Liter 5—6 Grad B starke Sodalösung zusetzt und gut beirührt, und öffne dann erst die Hähne für den Wasserzufluß. Das Verfahren ist besonders für solche Waaren geeignet, die mit Medio (feine Baumwollengarne) gemischt sind, und wo die Grund-

farbe in der Walke geflossen und die Baumwolle aufgefärbt hat. Für den besagten Zweck möchte es aber etwas kostspielig, hauptsächlich aber sehr zeitraubend sein, da die ganze Produktion so behandelt werden müßte. Ich rathe daher, in den Stücken auf einer Tambourir-Maschine vor der ersten Presse neue Streifchen einzunähen, die, von feinem gebleichten Baumwollzwirn, sogenannter Stickbaumwolle ausgeführt, sehr elegant ausfallen. Stücknummern, Qualitäts-Bezeichnung, oder sonst eine passende Dekoration, auf gleiche Weise noch beigefügt, würde die Eleganz des Schlagendes noch mehr erhöhen. Bloße Schlagstreifchen einzunähen würde pro Stück nur einige Minuten Zeit erfordern.

Weiße baumwollene Effektfäden in schwarzen stückfarbigen Tuchen betreffend, sagte derselbe Fachmann weiter: Ich muß meine Verwunderung aussprechen, daß man eine solche Waare stückfarben herstellt, denn in der Wolle gefärbt, wäre doch viel rationeller gehandelt, da man auf diesem Wege allen Unannehmlichkeiten bezüglich der weißen Effektfäden beim Färben der Stücke aus dem Wege geht. Die Beweggründe zu einer derartigen Disposition mögen indeß sein, welche sie wollen; ich will auch hier meinen Rath nach bestem Willen mittheilen. Nebenbei bemerke ich jedoch, daß eine Annahme, man könnte die Baumwolle vor dem Verarbeiten so präpariren, daß sie beim Färben nicht den geringsten Farbstoff aufnimmt, auf einem Irrthum beruht. Es ist dies ein Problem, dessen Lösung noch der Zukunft vorbehalten ist. Wohl läßt sich aber die Farbe von den Effektfäden abziehen. Die Behandlung der Stücke bleibt dieselbe wie vorstehend angegeben, nur wird dem eingelassenen Wasser in den Kumpen pro Stück ca. $^1/_2$ Pfd. Zuckersäure (Oxalsäure) gut aufgelöst begefügt, worin die Waare 15—20 Minuten zu laufen hat. Schwefelsäure bleibt also hier weg. Man kann auch dasselbe Quantum Zinnsalz nehmen; die Wirkung ist dieselbe, doch ist Zuckersäure billiger. Eine Neutralisirung ist nicht nöthig, die Waare muß nach dem Durchgang im Bade nur gut rein gespült werden. Das Bad muß so tief sein, daß die Waare im Kumpen gut bedeckt ist, jedenfalls darf diese nur unbedeutend über diesem herausstehen.

Luftstreifen in Stücken. Frage: Wie lassen sich mit Chromkali und Alaun gesottene Stücke, welche beim Liegen Luftstreifen bekommen haben, wieder egal machen? — Antworten:

1. Gebe man den Stücken einen frischen Sud von
   5 Pzt. (vom Gewicht der Waare) Weinstein,
   $^1/_2$ = = Oxalsäure,

und die Streifen werden verschwinden.

2. Luftstreifen und Lichtstreifen vermeidet man, wenn die angesottene Waare an feuchtem, dunkeln und möglichst kühlen Ort liegen bleibt. Um dieselben zu egalisiren, geht man auf ein altes kühles Beizbad, dem man etwa 3 Pzt. Glaubersalz (30 Gramm pr. Liter des Bades) beigefügt hat, und steigt unter gutem fortwährenden Umrühren bis zum Kochen während einer Stunde und schlägt aus, wie gewohnt. Statt altes Bad kann man reines Wasser nehmen, nur muß dann dem Glaubersalz ganz wenig Chromkali und Alaun beigegeben werden.

3. Gesottene Stücke, welche durch Liegen an der Sonne sogenannte Luftstreifen erhalten haben, sind nachher sehr schwer egal zu bekommen, und ist nochmaliges Aufsieden mit Chrom, Alaun und Kochsalz (auf 15 Kg. = 1 Pfd.) oft von gutem Erfolg gewesen und wird sich vielleicht auch in diesem Fall bewähren. Ein andres Verfahren ist etwas umständlicher: Man zieht die Stücke mit Schwefelsäure ab, siedet nachher wieder auf und färbt wie gewöhnlich unter Zusatz von etwas Salmiak aus. Letzteres Verfahren ist aber für helle Nuancen nicht zu empfehlen.

4. Man wird am besten thun, die Stücke nochmals mit ein wenig entsprechendem Farbstoff auf einem Bad auszufärben, was gewöhnlich den Ausgleich zur Folge hat; doch wird dabei der Farbton etwas dunkler. Man gehe aber beim Färben sehr vorsichtig zu Werk, da man sehr leicht durch zu viel Farbstoff oder zu langes Kochen die Waare zu dunkel macht.

Beim Färben einlaufende Kammgarnstoffe. Frage: Wo ist der Fehler zu suchen, daß stückfarbige Kammgarnstoffe, welche nach der Walke die vorgeschriebene Breite hatten, in der Farbe noch 10—15 Ztm. an der Breite verlieren? Sind die Stücke vielleicht in der Länge zu wenig gewalkt, oder ist der Fehler in der Weberei zu suchen? — Antworten:

1. Wenn der Walker die zu stückfarbigen Kammgarnstoffen bestimmte Stuhlwaare hinsichtlich Länge und Breite genau nach erhaltener Vorschrift behandelt hat, und dieselbe fällt noch derart molös aus, daß sie ihre weitere Filzfähigkeit auch in der Farbe (sicherlich küpenblau) fortsetzen kann und dort nochmals eine Breiten-Einbuße von 10—15 Ztm. erfährt, so wolle man die Ursache dieses Uebelstandes nur in der Weberei und zwar in einem unrichtigen Verhältniß der verwendeten Garnnummer und der Kettenfaden-Anzahl zur Blattbreite-Stellung suchen.

2. Stückfarbige Waaren hält man aus der Walke gewöhnlich etwas breiter als das erforderliche Fertigmaß, da dieselben meist beim Färben noch etwas eingehen. In welchem Verhältniß dies geschieht, richtet sich ganz nach dem Charakter der Waare und nach der Güte und Filzfähigkeit der Wolle. Einen ungefähren Maßstab dafür giebt schon das Verhalten

der Stücke in der Walke in Bezug auf schnelleres oder langsameres Einwalken. Je besser und schneller eine Waare walkt, desto mehr wird sie auch noch bei den späteren Operationen, insbesondere beim Färben eingehen; je langsamer der Walkprozeß von Statten geht, desto weniger ist Neigung zu späterm Einlaufen vorhanden. Zuweilen zeigen auch Waaren aus wenig filzfähigem Material beim Färben ein gegentheiliges Verhalten, indem sie sich verbreitern. Allerdings spielt bei dem nachträglichen Eingehen der Kammgarnstoffe auch die Art und Weise der Einstellung sowie der Grad, bis zu welchem dieselben eingewalkt wurden, eine Rolle. Je luftiger die Waare eingestellt war, resp. je weniger dieselbe eingewalkt wurde, desto mehr tritt die Neigung zum spätern Eingehen hervor. Einstellung und Walkvorschrift sind natürlich wieder von dem Charakter der Waare und der gewünschten Schwere abhängig. Ein sehr wirksames Mittel, um dem Eingehen der Waare während des Färbens entgegen zu arbeiten, ist die Dekatur. Man preßt die Stücke je nach dem erforderlichen Lustre, dekatirt dann $^1/_2$—1 Stunde und läßt auf der Rolle erkalten. Natürlich müssen sie dann vor dem Einbringen in den Sud resp. die Farbflotte (besonders für diffizile Farben) wieder genetzt werden. Durch die Dekatur wird nicht nur dem Eingehen der Waare entgegen gewirkt, sondern auch dem gerade für Kammgarnstoffe oft so verhängnißvoll werdenden Filzen sowie dem Faltig- und Knitterigwerden vorgebeugt. Waaren, denen man milden Griff und matten Glanz geben will, bei denen also eine scharfe Dekatur nicht angebracht ist, kann man sehr vortheilhaft durch bloßes Abkochen zum Färben vorbereiten. Man wickelt sie zu diesem Zweck nach dem Auswaschen und Schauen resp. nach dem Rauhen gleich naß auf die Dekatirwalze, wobei jedoch gut breit gehalten werden muß, damit die zuweilen vorkommenden Falten oder Runzeln geglättet werden. Unter Umständen empfiehlt sich die Anbringung eines gut funktionirenden, feststehenden Breithalters am Wickelbock, mit von der Mitte aus divergirenden Rippen. Sind die Stücke sehr faltig, so thut man jedoch wohl, dieselben vor dem Aufwickeln zu trocknen und dabei gut breit zu nehmen, damit sie sich vollständig glätten. Die aufgewickelten Stücke legt man in heißes Wasser von 65—70 Grad R und läßt sie 5—6 Stunden darin liegen, worauf man auf 35—40 Grad abkühlt, gleich von der Walze auf die Waschmaschine nimmt und spült, oder auch ohne gespült zu haben zum Färben bringt. Läßt man vollständig auf der Walze erkalten, so wird die Waare zu steif und bekommt zu viel Glanz. Für naß gewickelte Stücke nimmt man die Temperatur des Wassers um einige Grad höher, da sich dieselbe infolge des kalten Wassers in der Waare immer etwas herabmindert. So behandelte Stücke halten beim Färben eher Façon, wie sich der Appreteur auszudrücken pflegt, d. h. sie gehen nicht so viel in der Breite ein, filzen weniger und bleiben glatter. Das Eingehen der Stücke

rührt übrigens nicht allein vom Färben, sondern theilweise auch von dem nachfolgenden Spülen her. Losere Waare wird in dem Maß, in dem sie sich bei der Behandlung auf der Waschmaschine durch Passiren der Entrées und infolge der eigenen Schwere in die Länge zieht, auch stets etwas an der Breite verlieren. Dagegen läßt sich nun wenig thun. Höchstens kann man vor dem Entrée eine, am besten geriffelte Leit- oder vielmehr Zugrolle anbringen, die mittelst eines außerhalb laufenden Riemens von der untern Walze der Waschmaschine ihre Bewegung erhält, und die man im Verhältniß zum Lauf der Waare etwas schneller rotiren läßt. Dadurch wird dem übermäßigen Zerren der nassen und infolge dessen schweren Waaren etwas vorgebeugt.

Kammzug-Färberei, einfache. Die Methoden der Färbung mit Obermaiers und anderen Apparaten haben wir weiter vorn erwähnt. Auf die Frage, welches wohl das einfachste Verfahren zum Färben von Kammzug sei, wurde s. Zt. geantwortet: Das in Belgien und Frankreich übliche Verfahren bei der Kammzugfärberei, welches auch in Deutschland allgemeine Aufnahme gefunden hat, besteht in folgenden Manipulationen: Zunächst wird der Kammzug in Strähnen gehaspelt, wobei man wie nachstehend zu Werk geht: Auf einen gewöhnlichen Garnhaspel von $1^1/_4$ Meter Umfang haspelt man den Zug derartig auf, daß die einzelnen Umgänge dicht neben einander (nicht etwa über einander) zu liegen kommen. Ist die ganze Länge des Haspels vollgewickelt, so unterbindet man je 12—15 Umgänge (die Anzahl der Umgänge richtet sich nach der Stärke des Kammzuges) ganz lose mit einer vorher in heißem Wasser eingeweichten Schnur, reißt den so entstandenen Strähn von dem daneben-liegenden kurz ab und verschürzt seine beiden Enden stets so, daß sie nicht heraushängen können. Für die nun folgende Operation des Waschens schlingt man jeden einzelnen Strähn zu einem losen Knoten zusammen, jedoch so, daß derselbe nicht von selbst aufgeht, und daß doch das Durchdringen der Waschlauge leicht erfolgen kann. Das Waschbad selbst besteht in einer ganz schwachen Sodalauge, die ca. 45—50 Grad R warm ist. Die geknoteten Strähne werden jetzt einfach in die Lauge eingelegt, und zwar läßt man sie sich langsam vollsaugen, bis sie zu Boden sinken. Die Lösung der sehr schwachen Einfettung erfolgt fast augenblicklich, und kann man deshalb die Waschlauge schon nach ganz kurzer Zeit wieder ablassen. Der Knoten wird nunmehr gelöst, und erfolgt jetzt das Ausspülen der Strähne auf lauwarmem Wasser. Der Zug ist jetzt zum Färben fertig vorbereitet, und hängt man nun die Strähne auf Stöcke und manipulirt genau wie bei der Garnfärberei. Das Umziehen darf indessen nur mit der Hand geschehen, und zwar nur in ganz kurzen Touren, damit der

lose zusammenhängende Strähn nicht durch seine eigene Schwere zerreißt. Die ganze Operation bedarf sehr geschickter Hände und großer Aufmerksamkeit seitens des Färbers, denn durch Zerreißen der Strähne sowohl, als auch durch starkes und langes Kochen im Farbbad wird die fernere Kammfähigkeit des Materials nur gar zu leicht in Frage gestellt.

Kammzug im gefetteten Zustand zu färben, ist unrathsam. Schon in früheren Kapiteln ist nachgewiesen, daß eine noch Fett enthaltende Wolle sich unmöglich haltbar und dauerhaft mit Farbstoffen verbinden kann, daß vielmehr die Farbstoffe zunächst mit den die Wollfaser umgebenden Fettstoffen eine Verbindung eingehen, wodurch die später doch durchaus nothwendige Wäsche sehr erschwert und dabei die Haltbarkeit der Farbe zur Unmöglichkeit wird. Eben derselbe Uebelstand wird auch dann auftreten, wenn zwar die Wolle rein gewaschen, aber nachher wieder gefettet ist, da sich hier das Fett wieder gerade so innig mit der Faser verbunden hat, wie der Wollschweiß damit vereinigt war. Findet man doch öfter, daß sich gefettete Waare (allerdings nach Beschaffenheit des verwendeten Einfettungsmaterials) schwieriger entfetten läßt als rohe Wolle. Also wenn es auch möglich wäre, die betreffenden Farben auf unentfetteten Kammzug aufzufärben, — auf Haltbarkeit und auch auf Lebhaftigkeit wäre hierbei durchaus kein Anspruch zu machen. Was beim spätern Entfetten etwa nicht verloren ginge, würde durch Abschmutzen der fertigen Waare einen solch übeln Eindruck machen, daß sich eine Fabrik durch Anfertigung solcher Waare unmöglich empfehlen könnte. Nur da, wo der Grundsatz gilt, Alles, was zur Färberei geht, fettfrei und reingespült abzuliefern, nur da kann man vom Färber egale, lebhafte und haltbare Farben verlangen.

Zug- oder Strangfärberei für Kammgarne? Beide Arten dieser Färberei haben ihre besonderen Vorzüge und ihre Seiten, wo Licht und Schatten vertheilt ist. Zweifelsohne hat die Zugfärberei auch ein gutes Theil derjenigen Vorzüge für sich, die in dem Färben der losen Wolle gegenüber dem des Garnes nicht bestritten werden können, obgleich der Zug nicht mit der losen Wolle auf eine Linie zu stellen, und gewissermaßen als eine Art Halbfabrikat zu betrachten ist, da die Faser desselben schon eine maschinelle Bearbeitung durchgemacht hat. Es wird aber auch von mancher Seite behauptet, daß die Farbe des Zuges in der Walke oder Wäsche leichter fließt als bei der Strangfarbe, und sich auf andere Farben überträgt. Ich wage diese Behauptung nicht aufrecht zu erhalten, da sie sich bei mir nicht bestätigt hat. Jedenfalls liegt das Fließen der

Farbe, wo es vorkommt, nicht in dem System des Zugfärbens selbst, sondern in der Behandlung während des Färbeprozesses und vor Allem in der Güte der dabei verwendeten Farbematerialien. Das aber kann ich feststellen, daß der gefärbte Zug eine geringere Spinnfähigkeit besitzt als der weiße resp. ungefärbte, vorausgesetzt, daß es sich in beiden Fällen um Zug aus ein und derselben Wolle handelt. Die Differenz beträgt schon bei mittleren Farben ca. 2 Nummern, erhöht sich aber bei schwereren bis zu 4 Nummern, sodaß z. B. Zug aus einer bestimmten Wolle, wenn ungefärbt, Nr. 50 bis 52 ergiebt, der aber im gefärbten Zustand über Nr. 48 nicht zu bringen ist. Es ist dies übrigens ein Erfahrungssatz, der sich auch in der Streichgarnspinnerei, bei weißen und gefärbten Wollen in gleicher Güte, bestätigt. Eine weitere Konsequenz, die aus dieser Thatsache zu ziehen ist, besteht darin, daß der im Zug gefärbte Faden stets feiner bei gleicher Nummerhöhe ausfällt als der weiß gesponnene und auch in der Güte und Glätte etwas zurücksteht, gleiche Wollfaser immer vorausgesetzt. Um also ein Gespinnst von gleicher Feinheit und Güte bei gefärbtem Zug zu erhalten, wird man immer einem feinern Material den Vorzug geben müssen, als man dies bei ungefärbtem Zug zu thun benöthigt wäre. Endlich giebt der ungefärbte Zug auch ein besseres Material für Ketten, sodaß gefärbter Zug sich besser für Schuß eignet.

Flecken, Streifen, Wolken, Zweifarbigkeit in Stücken. Dieses überaus wichtige Thema hat in dem bekannten billigen Werk von Otto Löbner „Entstehung, Verhinderung, Beseitigung der Flecken in Wollenwaaren" ausführlichste Beleuchtung gefunden. Ich beschränke mich darauf, hier auf jenes Buch hinzuweisen, dessen beide ersten Kapitel folgenden Inhalt haben:

Flecken-Entstehung in einfarbigen Tuchen.

Beseitigung der Flecken aus Webwaaren (Fleckseife, Fleckwasser).

Aus der Praxis der Stückfärberei (Flecken, Wolken, Zweifarbigkeit).

Interessante Beobachtungen in der Stückfärberei.

Kahle Stellen in stückfarbigen Tuchen (Stoßstellen, harte Körper in Sud und Waschmaschine).

Blaue Stücke (küpenblau) mit hellen Flecken.

Küpenhaspel und Wringmaschine (3 Zeichn.).

Blaue Stücke (küpenblau), sich weiß tragend.

do. (wollblau) mit weißen Streifen.

do. mit kupfrigen Flecken; Windflecken.

do. mit schwarzen Flecken und unegal.

do. mit braunen Flecken und streifig.

Braune Stücke, fleckig (Mineralöl-Wollschmelze).
do. mit gelbrothen Flecken (Kaliatur-Harz).
do. (sandel-), fuchsig.
Graue Stücke; kleine Flecken in Militärtuchen.
Modefarbige Stücke mit schwarzen Flecken.
Olive Stücke mit hellen Flecken.
Rothe Stücke (scharlach) mit schwarzen Flecken.
do. (anilin) mit gelblichen Wolken.
do. (cochenille) mit dunklen Wolken.
do. (krapp) mit dunklen Flecken.
Schwarze Stücke, fleckige.
do. (und blaue) mit braunen Flecken.
Weiße Stücke mit gelben Flecken.
Echtes und unechtes Weiß auf Wolle (Schaufenster-Echtheit).
Gelbe Leisten, schmutzig trübe werdend.
Fleckiges Kammgarn.
Silberflecken.
Wolken in schwarzen Stücken.
do. in blauen Stücken.
Braune Flecken in Stücken (Neue Kupferkessel, Bolus, eisenhaltiges Wasser).
Salpetersäure-Flecken.
Das Auslaufen der Farben.
Auslaufendes Grün.
Perlgraue Effektfaden in Buckskins, auslaufend.
Weißgestreifte farbige Flanelle, auslaufend.
Zweifarbigkeit in Stücken.
Flecken in gefärbter Wolle.
Weiße Flecken in blauer Wolle.
Fleckige, nicht durchgefärbte Wolle.
Gelbholz, Noppen machend.
Farben-Veränderung durch Wärme.
Einfluß des Wassers auf die Farben.
Kondensations-Wasser für Färbereizwecke.
Einfluß der Sonnenstrahlen und der Luft auf Wollfaser und Farben.
Echte und unechte Farben.
Noppenfärberei.
Nachdunkeln melirter noppengefärbter Tuche.

Die weiteren Kapitel des Buches behandeln die Fleckenentstehung in der Appretur, in der Karbonisation, beim Schwefeln, die Stockflecken, Schimmelflecken, Moderflecken, Rostflecken, Fett-, Oel-, Schmierflecken, Noppinktur-Flecken, Harzflecken, die Motten-Vertilgung ꝛc. Das Buch ist

gegen den billigen Preis von 7 Mark in elegantem Einband durch die Buchhandlung von Friedr. Weiß Nachf. Verlag in Grünberg, Schles., franco zu beziehen.

Zerreiben des Indigos. Für das Zerreiben des Indigos auf einer sogenannten Indigomühle läßt sich keine bestimmte Zeit angeben, da man hierbei mit verschiedenen Faktoren zu rechnen hat. Man läßt eben so lange reiben, bis der Indigo als genügend gelöst zum Gebrauch erscheint, d. h. bis die Masse sich nicht mehr körnig anfühlt. Man kann rechnen, daß dies in 1—2 Tagen geschieht, vorausgesetzt, daß der Indigo vorher 2—3 Tage geweicht wird, bis derselbe vom Wasser vollständig durchdrungen ist, und daß der Indigo selbst und die Mühle gut ist. Für die warme Küpe kann man ihn etwas früher gebrauchen als für die kalte. Das Beste ist, man läßt den Indigo längere Zeit, also vielleicht einen Tag und darüber, auf der Indigomühle reiben, bringt ihn dann in einen Bottich, setzt Wasser hinzu und rührt gut um. Durch regelmäßige Erschütterungen, welche man durch Stoßen an den oberen Wandungen verursacht, sinken die ungleichmäßig zerriebenen Theile zu Boden und bleiben dort liegen. Man nimmt dann die überstehende Flüssigkeit ab und verarbeitet den Bodensatz von Neuem auf der Indigomühle. So kann man fortfahren, bis auch der letzte Rest gut gelöst ist.

Gemahlener hartgewordener Indigo. Frage: Wird gemahlener Indigo, welcher als angetrocknete feste Kruste von der Reibschale abgenommen und so in die Küpe gebracht wird, vollständig gelöst, oder bleibt möglicher Weise ein Theil hiervon ungelöst im Küpensatz und geht somit verloren? — Antworten:

1. Wenn sich der hartgewordene Indigo auch mit der Zeit auflösen dürfte, so wird es doch zweckmäßiger sein, einen so theuern Artikel nur in ganz zerkleinertem Zustande in die Küpe zu bringen. Jedenfalls würde die Auflösung solchen Indigos länger dauern und vielleicht zu einer Zeit stattfinden, wo man eine schwache Küpe braucht, somit also auch nicht erwünscht sein.

2. Es ist eine bekannte Sache, daß die Lösung des Indigos umso vollkommener vor sich geht, je feiner zertheilt er der Küpe zugesetzt wird. Die angetrocknete feste Kruste aus der Reibschale ist ganz analog dem Stücken-Indigo, der ursprünglich ebenfalls in Schlamm- oder Teigkonsistenz gewonnen wird, und erst durch Austrocknen die im Handel übliche feste Form erhält. So wenig es nun einem denkenden Färber beifallen wird,

seinen Küpen den Indigo in Stücken zuzusetzen, so wenig wird er besagte Krusten hineingeben, da dieselben ungelöst zu Boden sinken und für die Küpe so gut wie werthlos bleiben.

Einwirkung des Frostes auf Indigo-Lösungen. Frage 1: Kann Indigo, welcher doch ein Pflanzenstoff ist und verfaulen und verbrennen kann, in nassem gemahlenen Zustand auch derart erfrieren, wie etwa Kartoffeln, Rüben ꝛc., bei denen sich der Zucker abtrennt? Mir ist in der Indigomühle ein größeres Quantum Indigo über Nacht so fest zusammengefroren, daß ich es nur mit Anstrengung herausstemmen konnte. In die Küpe gebracht, färbte dieser Indigo so gut wie garnicht. Giebt es ein Verfahren, ihn wieder brauchbar zu machen?

Frage 2: Ich blaue Waaren auf zwei Hydrosulfitküpen, zu welchem Zweck ich die nöthige Lösung von einem Chemiker in eisernen Fässern beziehe. Die letzte Sendung kam vollständig gefroren an. Ist eine solche Lösung, wenn wieder aufgethaut, ebenso zu gebrauchen, wie solche, bei der dieser Uebelstand nicht vorkam? — Antworten:

1. Der gemahlene nasse Indigo wird meistens in den Räumen der Blauerei aufbewahrt, wo die Temperatur wohl niemals unter den Gefrierpunkt sinkt, während, Frage 2 betreffend, die Lösung zur Bisulfitküpe, das Hydrosulfit, in Holzfässern (Petroleum-Barrels) versandt zu werden pflegt und in dieser Umhüllung schwer gefriert. Es will mir nicht einleuchten, daß der Frost oder die Kälte einen schädigenden Einfluß auf den nassen Indigo oder auf die Lösung zur Hydrosulfitküpe haben kann. Im erstern Fall (bei Frage 1) nehme ich vielmehr an, daß der Frost den gemahlenen Indigo zum größern Theil zu Boden gedrängt hat, sodaß nur ein Minimum desselben in dem blauen Eis, welches in die Küpe gegeben wurde, enthalten war, während der konzentrirte Indigo auf dem Boden seines Behälters zurückblieb. Kann Fragesteller diese Vermuthung mit aller Gewissenhaftigkeit widerlegen, dann allerdings würde die Frage vor das Forum der technischen Hochschule gehören. Mit Kartoffeln und Rüben läßt sich der Indigo aber nicht vergleichen; denn ist er auch ein Pflanzenprodukt, so ist er doch längst keine Pflanze mehr. Man hätte ihn also nur mit Pflanzenprodukten, wie Zucker, Syrup, Stärke, Gummi, Dextrin, Wein, Spiritus ꝛc., in Vergleichung stellen dürfen, und diese Vergleichung möchte wohl ein negatives Resultat ergeben. Die reduzirende Kraft des Hydrosulfits kann durch Kälte nicht verloren gehen, doch würde es sich fragen, ob diese Kraft in ihrer Konzentration bei den Krystallen oder bei der Mutterlauge verblieben ist. Der Verbesserung beziehungsweise Verdichtung ist das Hydrosulfit (schon wegen der hohen Vertheuerung durch die Fracht) noch immer bedürftig; vielleicht giebt der in Rede stehende Fall dem Chemiker einen

Fingerzeig zu rationellerer Herstellung des Hydrosulfits. Wenn ich die Ueberzeugung ausspreche, daß die lösende Kraft des Hydrosulfits durch Kälte nicht verloren gehen kann, so gründe ich diese Ueberzeugung auf die Erfahrung, daß die Kraft des Hydrosulfits durch Wärme leidet. Ich beziehe seit langen Jahren meine Lösung von der Firma Gutbier und Co., Leipzig-Lindenau, und weiß, daß die Lösung Jahr ein, Jahr aus in gleich guter Beschaffenheit von dort abgesandt wird. Dank der Promptheit der beiden in Frage kommenden Eisenbahnen legt ein Faß Lösung den 200 Kilometer langen Weg von Leipzig bis zu mir in sechs, häufig auch in sieben Tagen zurück. Wehe mir dann, wenn während der gedachten sechstägigen Reisezeit Hundstagshitze ausbricht und sich des geschlossenen Packwagens bemächtigt; dann weiß ich vor Oeffnung des Fasses, daß ich das doppelte Quantum Lösung anwenden muß, um den gewünschten Erfolg zu erreichen. Diese Erfahrung haben außer mir auch andere Fachgenossen gemacht, und hat sich bis zur Stunde noch keine Abhilfe schaffen lassen. Eine Konzentration des Hydrosulfits würde sicher auch die Widerstandskraft desselben gegen äußere Einflüsse vermehren und somit dem gedachten Uebelstand Abhilfe schaffen.

2. Ich habe gemahlenen Indigo zum Eisklumpen gefrieren lassen und gefunden, daß derselbe sich wieder vollständig reduzirte und an Farbgehalt nichts verlor. Ich stellte den gefrorenen Indigo in heißes Wasser und ließ ihn wieder flüssig werden, sodann reduzirte ich ihn mit Bisulfitlösung (E. Flick, Unter-Barmen). Danach setzte ich eine Küpe an, verglich die Ausfärbung mit einer zweiten regulär angesetzten Küpe, und fand, daß die Ausfärbung wie auch die Echtheit vollständig gleich der frühern war.

Indigo-Reduktion durch Bacillen. Vor einiger Zeit hat Textile Recorder darauf hingewiesen, daß man damit umgehe, die Reduktion des Indigos durch eigens zu diesem Zweck gezüchtete Bakterien zu beschleunigen. Ein diesbezügliches Patent ist bereits angemeldet, doch fehlt noch die Bestätigung, ob sich das Verfahren bereits in der Praxis bewährt hat. Es wird nun bestimmt behauptet, daß für die erste Stufe der Entwickelung des Indigos aus der Pflanze die Gegenwart eines besondern Bacillus nothwendig ist. Alvarez schildert den Bacillus als ein kleines Wesen, breit, mit abgerundeten Extremitäten. Gruppen von 6—8 und mehr desselben bilden meist zusammenhängend eine Kette; er kann leicht auf bekannte Weise kultivirt werden. Wird derselbe in einen Aufguß der Indigopflanze gebracht, so bildet sich Indigo; die Bacillen färben sich blau und vermehren sich ungeheuer schnell. Ein Aufguß der Indigopflanze gährt nicht und färbt sich nicht blau, sobald er entvölkert, d. h. der Bacillen beraubt wird.

Blauholz, Blauholzextrakt.

Man färbt Wollen, Tuche ꝛc. mit Blauholz blau, violet, schwarz. Ein erfahrener Praktiker sagte seiner Zeit: Die Echtheit der mit Blauholz dargestellten Farben hängt mehr oder weniger von dem Färber selbst ab. Ich habe schwarze Farben zu prüfen Gelegenheit gehabt, welche während 6—7 Jahren allen Licht- und Luft-Einflüssen vollständig Widerstand geleistet, ohne dabei ihre Farbe im Geringsten zu ändern, während andere schwarze Farben schon während des ersten Vierteljahres in ein vollständiges Grün übergingen oder überhaupt die Farbe changirten. An was liegt diese verschiedene Echtheit? Ist vielleicht das Blauholz heutzutage schlechter in Qualität als früher? Ich glaube kaum, daß sich diese Frage irgendwie bejahend beantworten und dann zugleich beweisen ließe. Ist vielleicht die Form, wie man jetzt das Blauholz anwendet, nicht empfehlenswerth? Dies sind die Fragen, welchen man sich oft gegenüber gestellt sieht. Es wird nicht uninteressant sein, die verschiedenen Formen, in welchen das Blauholz in den Färbereien zur Verwendung kommt, näher anzusehen.

Am häufigsten benutzt man das geschnittene, in Form von länglichen Nadeln im Handel vorkommende Blauholz; es bietet den Färbern und Fabrikanten, welche eine Holzschneidemaschine nicht zur Verfügung haben, diese Form des Blauholzes die günstigsten Vortheile; selbstredend muß das Blauholz vor seiner Anwendung einer Präparirung unterworfen werden, welche man allgemein „Fermentation" nennt. Es ist bewiesen — durch vielfache Versuche, — daß durch diese Manipulation die Färbungskraft des Blauholzes im Wesentlichen entwickelt wird. Man verfährt dabei folgendermaßen: Auf dem Boden eines Kellers, durch welchen die Luft zirkulirt, wird eine Lage Blauholzspäne von der Dicke von 25—30 Zentimeter errichtet; diese erste Lage wird mit kaltem Wasser begossen, wozu man sich am vortheilhaftesten einer Gießkanne bedient. Es wird nun hierauf abermals eine Lage Blauholzspäne gebracht, diese wiederum erfrischt und so fort, bis das Ganze eine Höhe von Meter 1,25 bis 1,50 erreicht hat. Das Gemenge wird nun sich selbst überlassen, es findet eine Temperatur-Erhöhung statt, es beginnt eine Art Gährung. Jetzt ist sehr darauf zu sehen, daß ein guter Luftdurchzug stattfindet, man hat auch, wenn die Erhitzung zu groß werden sollte, die Blauholzspäne öfters durchzuarbeiten, denn es sind schon Fälle vorgekommen, wo sich der Farbstoff des Blauholzes infolge dessen zersetzte. Wurde die Operation gut durchgeführt, so hat das Holz nach Verlauf von drei bis vier Wochen eine schöne rothe Farbe; trotz des vielen Wassers, mit welchem das so behandelte Blauholz geschwängert ist, färbt ein Theil dieses Holzes doch noch stärker als ein andres Blauholz, welches nicht nach dieser Weise behandelt wurde. Die hierbei erprobten

Modifikationen hängen*) von den fremden Substanzen ab, welche das Hämatin begleiten; es ist auch höchst merkwürdig, daß schwarze oder blaue Farben, welche auf Wolle mit fermentirtem Blauholz gefärbt, viel weniger abschmutzen, was besonders dann äußerst vortheilhaft ist, wenn diese Farben mit Weiß zu einem Gewebe verarbeitet werden sollen. Schützenberger nimmt an, daß die Vergrößerung der färbenden Kraft beim Fermentiren des Blauholzes durch eine Verseifung der gefärbten Glucosiden entstehe.

Sehr viele ältere und praktisch erfahrene Färber halten es für äußerst vortheilhaft, dem zum Befeuchten anzuwendenden Wasser etwas gelösten thierischen Leim zuzusetzen und zwar auf 80 Theile Wasser ein Theil Leim; die damit hergestellten Farben kommen ohne braunen Stich zum Vorschein. Eine Erklärung für diese Thatsache ist nur in der Art zu geben möglich, daß wahrscheinlich die Gerbsäure des Holzes durch den Leim gefällt und nachher der Farbstoff sich umso leichter ausziehen läßt. Besitzt nun der betreffende Färber oder Fabrikant einen Extraktions-Apparat, so ist man in der Lage, mit der fermentirten Blauholz-Abkochung am billigsten zu arbeiten. Die Anwendung des gemahlenen Blauholzes ist für gewöhnlich nicht zu empfehlen, dagegen sehr beachtenswerth, wenn sich bei der Herstellung einer Farbe Zusatz von Blauholz als nothwendig erweist.

In England sollen sich viele Färber mittelst des gemahlenen Blauholzes eine Art von Blauholz-Extrakt selbst darstellen, indem sie hierzu ebenfalls die Fermentation anwenden. Sie befeuchten zu diesem Zweck ca. 100 Kilo gemahlenes Blauholz mit 100 Liter Wasser, indem sie, wie oben, nach und nach Lagen von 30 Centimeter Dicke errichten. Die Materie fängt an sich zu erhitzen, der Gerbstoff zersetzt sich, und hat man auch hier darauf zu achten, daß eine gute Luftzirkulation und entsprechendes Begießen mit Wasser stattfindet. Hat man nach Verlauf von ca. 3 Wochen 1500 Liter Wasser zugegeben, so ist die Masse zum Gebrauch geeignet, der Extrakt ist in seiner stärksten Konzentration vorhanden.

Ich habe noch den im Handel vorkommenden festen und flüssigen Blauholz-Extrakt zu erwähnen; es haben sich diese Extrakte so ziemlich allgemein eingeführt, in den Baumwollfärbereien indessen mehr als in den Wollfärbereien; die Güte der Extrakte hängt natürlich von der Qualität derselben ab, man unterscheidet dabei I., II. und III. Qualität; ein Weltrenommée haben sich die Sandford'schen und die Extrakte aus Hâvre (Langlois und Dubosc) erworben, welche auf allen Preisverzeichnissen der Farbwaarenhändler zu finden sind; deutsche Fabrikate sind wenig zu haben, abgesehen von einigen deutschen Fabriken, welche ihre Waare nur nach Rußland exportiren, was bezeichnend genug für die Verhältnisse ist. Ich sprach bis jetzt von den festen Extrakten, welche ich allemal den flüssigen vorziehe; die

*) Nach Schützenberger's „Traité des matières colorantes".

letzteren kommen in Konzentration von 10 Grad, 20 Grad und 30 Grad B vor und werden auch in Deutschland vielfach dargestellt.

Wir kommen nun zur eigentlichen Anwendung des Blauholzes in den Färbereien; am häufigsten benutzt man es zum Schwarzfärben sämmtlicher Spinnfasern, sowohl für Wolle und Seide, als auch für Baumwolle und Leinen. Noch bis gegen die Mitte dieses Jahrhunderts färbte man das Schwarz ausschließlich mit Eisenvitriol, und zwar gab man entweder vorher eine Beize mit Eisenvitriol (in Verbindung mit Kupfervitriol und Weinstein), oder man färbte zuerst mit Blauholz und Sumach an und dunkelte später mit Eisen. Das erstere Verfahren wird heut noch allgemein für Tuche angewendet, während man die zweite Methode nur noch selten für ganz grobe Wollen, welche für geringe Zwecke und nicht neben Weiß verarbeitet werden sollen, anwendet. Chevreul empfiehlt einen Zusatz von Mullkrapp; das Schwarz wird dadurch keineswegs in's Röthliche getrieben, vielmehr wird die Farbe viel voller. Ebenso empfiehlt dieser Chemiker, welcher lange Zeit die Stelle eines Färberei-Direktors in den Fabriken der Gobelins bekleidete, statt des schwefelsauern Eisenoxydul (Eisenvitriols) essigsaures oder holzessigsaures Eisen anzuwenden, wodurch die Tuche lange nicht so rauh erscheinen wie mit Eisenvitriol; indessen müssen diese Eisenbeizen vollständig mit Eisen gesättigt sein.

Beizt man Wolle oder ein wollenes Gespinnst mit einer Alaunauflösung und kocht dieselbe in einem starken Blauholzbad, so nimmt die gefärbte Waare eine so dunkle Farbe an, daß sie schwarz erscheint, besonders dann, wenn die Luft einwirken kann. Bei Absperrung der Luft erscheint die Farbe schwarzviolet. Es ist dies wiederum ein Beweis, daß der Sauerstoff auf das Hämatin, den färbenden Stoff, großen Einfluß besitzt, daß das Violet dadurch verschwindet und durch Aufnahme des Sauerstoffs eine gelbe Farbe entsteht. Man will auch die Erfahrung gemacht haben, daß die mit Eisenvitriol ꝛc. angesottenen und mit Blauholz ausgefärbten schwarzen Farben auf einem Zinnkessel röthere Nüancen zeigen, als wenn man auf einem kupfernen Kessel färben würde.

Eine wesentlich andre Methode, mit Blauholz schwarz zu färben, entdeckte im Jahre 1832 Leykauf mit dem Chromoxydschwarz. Man wendet hierzu das saure, chromsaure (rothe) Kali an. Auch hier lassen sich zweierlei Modifikationen anwenden, gerade wie beim Eisenvitriol; man beizt entweder mit chromsauerm Kali kochend an und färbt auf frischem Bad mit Blauholz aus, oder man färbt erst mit Blauholz an und dunkelt mit chromsauerm Kali; diese letztere Methode wird in der Wollenfärberei höchst selten oder garnicht mehr angewendet, obwohl die erzielten Farben auf diese Art echter ausfallen. Ich glaube, die Färber wenden diese Methode deshalb nicht mehr an, weil dieselbe, wenn genau nach Muster gefärbt werden soll, ziemliche Schwierigkeiten darbietet; hat man nämlich im ersten Bad nicht genug

Blauholz angewendet und dunkelt alsdann mit chromsaurem Kali, so wird selbstverständlich das Schwarz nicht voll und satt genug sein; um dem abzuhelfen, bleibt nichts Andres übrig, als ein frisches Bad anzuwenden. Die andre Methode ist in dieser Beziehung viel angenehmer für den Färber.

Das Chromschwarz unterscheidet sich wesentlich vom Eisenschwarz; während die chromschwarzen Farben viel beständiger gegen Säuren und Alkalien sind, zeigt sich das Eisenschwarz viel solider gegen die Einwirkungen des Lichtes und der Luft; das Eisenschwarz in Musterwaaren neben Weiß verarbeitet, schmutzt bedeutend und verunreinigt, Eigenschaften, welche das Chromschwarz nicht besitzt; auch bekommt die Wolle durch die Eisensalze gewöhnlich ein viel härteres Gefühl, eine Thatsache, welche zwar schon oft von Theoretikern abgestritten wurde, die nichtsdestoweniger aber Faktum ist, wie jeder praktische Färber zugestehen wird. Je nach der Art der wollenen Waare wird es sich richten, ob man ein Eisen- oder Chromschwarz anzuwenden habe; für Tuchwaaren gewöhnlich ein Eisen-, für Garn und lose Wolle ein Chromschwarz. Auch der Chromalaun soll ein gutes Beizmittel abgeben, um mit Blauholz ein schönes Schwarz zu erzielen; die Resultate in der Praxis sprechen indessen nicht hierfür. Von andrer Seite wurde auch Chromalaun anempfohlen, indessen in Verbindung mit Eisen und weinsteinsauren Salzen. Jedenfalls haben dann die Eisensalze die Rolle des Oxydationsmittels zu übernehmen.

Das Blauholz wird in der Wollenfärberei auch noch zum Blaufärben geringwerthiger Tuche benutzt; man wendet hierzu als Beizmittel Alaun, Weinstein und Kupfervitriol an; für röthlichere Töne und violete Farben werden Zusätze von sauren Zinnverbindungen angewendet; neuerdings macht man mit Vorliebe von Zuckersäure Gebrauch. Diese sehr unbeständigen Farben können viel solider gemacht werden, wenn man einen Grund mit Küpenblau giebt. Es läßt sich indessen auch auf eine andre Weise, wiewohl nicht so glänzendes Blau erzielen, wenn man salzfähige Basen, welche auf das Hämatin wie Alkalien wirken, anwendet; man bedient sich hierzu des schwefelsauern Kupfers oder des Grünspans in direkter Verbindung mit Blauholzabkochung; das Färben wird also in einem einzigen Bad vorgenommen. Setzt man diesem Bad Querzitronrinde oder Wau hinzu, so erhält man natürlich ein Grün; im Allgemeinen wendet man aber das Blauholz nur zu ganz dunklen grünen Farben in Verbindung mit Gelbholz an; die zu färbenden Waaren erhalten zuerst einen Ansud mit Chromoxyd. Zu Braun, Olive und anderen Farben wird das Blauholz nur in Verbindung mit anderen Farbstoffen angewendet; die zu färbenden Stoffe werden theilweise ohne Beize in das Beizbad gebracht, theilweise wendet man die Farbstoffe zusammen mit den Beizstoffen an, eine Methode, welche ich durchaus nicht empfehlenswerth halte, oder endlich man siedet vorher an.

Auf die Frage, ob es vortheilhaft ist, ordinäre schwarze Dicktuche nur mit Monte Christo-Blauholz zu färben, oder ob sich ein Prozentsatz von Campeche empfiehlt, wurde erwidert: Alle Blauhölzer, mögen sie gewachsen sein, wo sie wollen, enthalten einen und denselben Farbstoff, das Hämatoxylin resp. Hämatein, und nur der größere oder geringere Reichthum hieran bestimmt die Qualität eines Holzes. Daß nun bei einer und derselben Marke der Gehalt an Farbstoff fast bei jeder Mahlung wechselt, ist jedem praktischen Färber bekannt; denn außer dem stets variirenden Feuchtigkeitsgehalt kommt als wichtigstes Moment die mehr oder weniger vollkommene Fermentation, d. h. die durch Gährung bewirkte Entwickelung des Farbstoffes in Betracht. Wie soll nun, nach dem eben Gesagten, Jemand im Stande sein, auf die aufgeworfene Frage eine ausreichende Antwort zu geben? Mit wie leichter Mühe kann man sich die sicherste Antwort selbst geben, wenn man mit den genannten Hölzern ein einziges Mal Probe gefärbt hätte. Der erste Versuch muß doch sofort ein viel genaueres Resultat, sowohl in Bezug auf die erzielte Farbe als auch auf die Kalkulation des Kostenpreises bringen, als dies ein Dutzend ertheilte Antworten vermöchten.

Der Farbstoff des Blauholzes. Ein amerikanisches Journal meint, daß der Entwickelung des Farbstoffs im fein geschnittenen oder besser noch gepulverten Blauholz durch Gährung noch nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt werde. Das beste Verfahren sei, Lagen von 15 bis 20 Fuß Länge, 10 bis 12 Fuß Breite und nicht über 3 Zoll Höhe zu machen, diese öfters anzufeuchten und zu wenden, dabei aber streng darauf zu achten, daß sich das Holz nicht erwärme. Der Farbstoff ist im Holz nämlich nur vorgebildet, er entwickelt sich erst durch Gährung eines Glucosids, welches die Gestalten des farblosen Hämatoxilin (C_{16} H_{14} O) und des eigentlichen Farbstoffs Hämatin (C_{16} H_{12} O_6) annimmt. Der chemische Unterschied zwischen diesen beiden Stoffen ist derselbe, wie zwischen Indigweiß und Indigblau, nämlich zwei Atome Wasserstoff. Der Luft ausgesetzt wird Hämatoxilin zu Hämatin oxydirt. Blauholz allein angewendet, giebt eine Fülle von Nuancen und mit anderen Farbstoffen eine große Menge Mischfarben. Durch verschiedene Beizen wird der Farbstoff in seiner Anwendung auf Wolle stark modifizirt; Säuren treiben Blauholzfarben in's Rothe, Alkalien in's Blaue oder Violete. Indem man mit der Menge des Blauholzes wechselt, erhält man verschiedene Nuancen Blau, von Lawendel mit 2 Pzt. Blauholz bis Dunkelblau mit 30 Pzt., welche Nuance sehr intensiv und voll wird, wenn man die Blauholzmenge auf 60 bis 70 Pzt. bringt. In den Färbereien werden, sowohl auf Wolle wie auf Tuch, gewöhnlich nur die dunkleren dieser Farben hergestellt. Die ge-

bräuchlichsten Anwendungen des Blauholzes in Amerika sind die nachfolgenden, wobei vorausgeschickt wird, daß die angeführten Zahlen nur Durchschnittsangaben sind, welche von verschiedenen Umständen, Qualität des Blauholzes, Farbton, wechselnde Güte der Beizen, Beschaffenheit des Wassers, Wirkungen der Feuer- oder Dampfheizung u. s. f. abhängen. Die Angaben beziehen sich sämmtlich auf 100 Pfd. Wolle oder Tuch.

Gewöhnliches Schwarz auf einem Bad: Blauholz 40 Pfd., Schwefelsäure 1/2 Pfd. 1/2 Stunde kochen, dann 3 Pfd. Eisenvitriol, 1 Pfd. Kupfervitriol hinzugeben und die Waare über Nacht in der Flotte liegen lassen. Die Farbe wird im Tragen braun und ist deshalb nur zum Färben von geringen Abfällen in Anwendung.

Gewöhnliches Doeskin-Schwarz auf 2 Bädern: Beize: 3 1/2 Pfd. Eisenvitriol, 2 Pfd. Kupfervitriol, 2 Pfd. Alaun, 3 Pfd. Weinstein, 3 1/3 Pfd. Blauholz. Fünf Minuten kochen und auf 38 Grad C mit Wasser abkühlen, dann Waare hinein-, in 3/4 Stunden auf's Neue zum Kochen bringen und das Kochen 1 1/2 Stunden lang erhalten. Herausnehmen, verkühlen und über Nacht liegen lassen. — Ausfärben: 24 Pfd. Blauholz, 1 Pfd. Weinstein. Flotte 5 Minuten lang kochen, mit Wasser bis auf 82 Grad C abkühlen, Waare hinein-, und in 1/2 Stunde zum Kochen bringen, haspeln, anfangs besonders schnell, dann eine weitere halbe Stunde kochen, herausnehmen, verkühlen und mit Walkerde auf der Maschine auswaschen.

Chrom-Schwarz mit blauem Schein auf Wolle. Beize: Doppeltchromsaures Kali 2 Pfd., Schwefelsäure 1/4 Pfd. 1/2 Stunde kochen, über Nacht logiren lassen. Ausfärben: 45 bis 55 Pfd. Blauholz, darin 1 Stunde lang kochen.

Chrom-Schwarz mit violetem Schein. Beizen und Ausfärben wie vorhergesagt. Der violete Schein wird durch einfach Zinn-Muriat erreicht, indem die Wolle 15 Minuten lang in einer sehr verdünnten Lösung desselben handtirt wird.

Lawendel auf Wolle: 1 1/2 Pfd. Alaun, 1/4 Pfd. Weinsteinkrystall, 2 1/2 Pfd. Blauholz, 1/4 Pfd. Indigo-Extrakt. Fünf Minuten kochen, auf 82 Grad C mit Wasser abkühlen, die Waare hineinbringen und 1 Stunde kochen. Ablassen und waschen. Farbe ziemlich fest.

Bei obigen amerikanischen Rezepten für Schwarzfärberei auf Wolle und Tuch ist die gänzliche Ausschließung des Gelbholzes charakteristisch. Diesseits verfahren wir nach dem Grundsatz, daß Schwarz eine Mischung verschiedener dunkler Farbentöne ist, und verwenden Blauholz und Gelbholz zusammen, um den blauen, in der Auffsicht zu flachen Farbton des Blauholzes durch den braunen Ton des Gelbholzes zu ergänzen und ein volles Schwarz auch in der Auffsicht zu erzielen. Die Weglassung des

Gelbholzes bedingt eine bedeutend vermehrte Blauholzportion; aber sie hat sicherlich das Gute, daß die einzelnen Partien Wolle oder Tuche untereinander besser übereinstimmen, als bei Mischung von Blauholz und Gelbholz, und daß die Gefahr eines fuchsig braunen Farbtones ausgeschlossen ist.

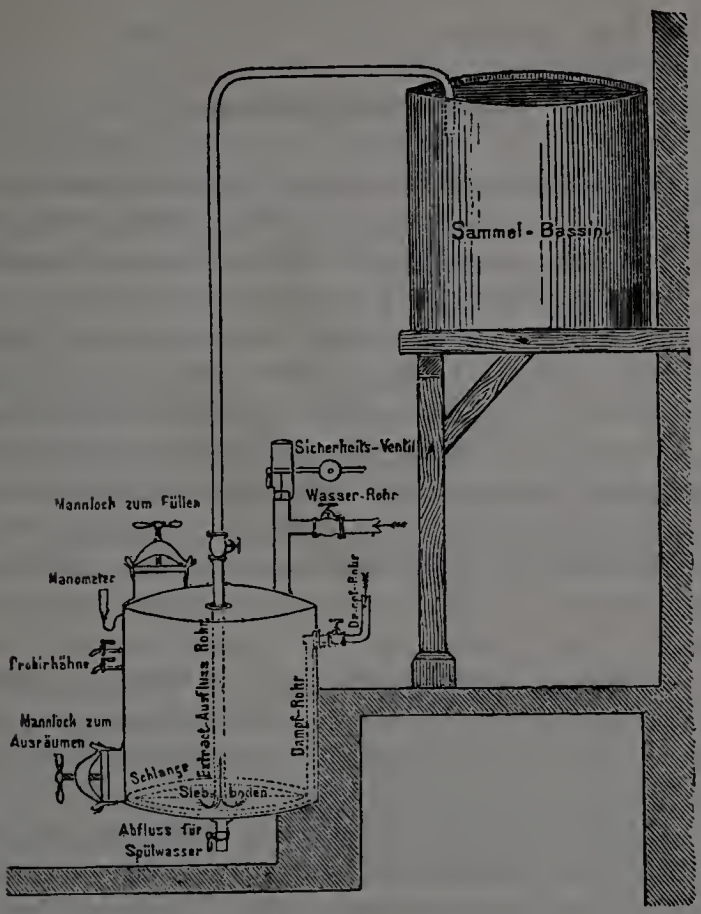
Farbholz-Extraktion.

Der Verfasser der Preisabhandlung über rationelle Behandlung von Wolle, Garn und Waare machte über eine praktische Extraktions-Anlage für Farbhölzer folgende Mittheilungen: Wie aus der Zeichnung ersichtlich, die zum bessern Verständniß hier nochmals wiedergegeben ist, gleicht der Extraktor in seiner äußern Form einem stehenden Dampfkessel. An der Kopfseite desselben befindet sich das Mannloch zum Füllen, während das zweite zum Ausräumen bestimmte Mannloch an der Längsseite, und zwar die Unterkante desselben in der Höhe des innern Siebbodens angebracht ist. Die Kopfseite trägt außerdem das Sicherheitsventil in direkter Verbindung mit dem Wasser-Einströmungsrohr und hält in der Mitte das in der Längsachse des Kessels aufsteigende Ausflußrohr für den fertigen Extrakt. Die Dampf-Einströmung befindet sich seitlich, und zwar tritt das Dampfrohr durch die Kesselwandung hindurch und mündet in einen durchlöcherten Heizring, welcher unterhalb des innern Siebbodens plazirt ist. Zwei Probirhähne zum Kontroliren des Wasserstandes und ein Manometer, sowie ein am untern Boden angebrachter Spülwasserhahn vervollständigen die Armatur des Apparates.

Ehe ich auf das eigentliche Extraktions-Verfahren eingehe, möchte ich über die vortheilhafteste Plazirung des Apparates erst einige Winke einschalten. Das Füllen und Ausräumen des Extraktors kann durch praktische Aufstellung desselben ungemein vereinfacht werden, und kann ich die bei meiner Anlage zur Anwendung gebrachte Methode als durchaus zweckentsprechend empfehlen. Ich lagere das fertig fermentirte Farbholz nicht, wie es vielfach geschieht, im Keller, (was nebenbei gesagt beim fertig entwickelten Holz garkeinen Sinn hat), sondern auf dem Boden über dem untern Farbwaarenlager. Ein Theil dieses Farbwaarenlagers ist nun als Raum für den Extraktor hergerichtet. Ein Holzschacht, welcher durch die Decke führend, unmittelbar über dem obern Mannloch des Apparates mündet, stellt die Kommunikation zwischen Farbholzlager und Extraktor her, und fällt das vom obern Raum hinabgeschüttete Holz direkt in den Apparat. Auf diese Weise wird die Füllung außerordentlich erleichtert, und nicht ein einziges Spänchen geht hierbei verloren. Das Ausräumungs-

Mannloch mündet in die Heizgrube der Färberei, sodaß das fertig extrahirte Holz beim Entleeren des Extraktors unmittelbar vor die Kesselfeuerungen fällt und hier direkt verbrannt werden kann.

Daß die hier beschriebene Aufstellung nicht überall ausführbar ist, bedarf nicht weiter der Erwähnung, vielmehr wird bei jeder derartigen



Farbholz-Extraktor.

Anlage mit den jeweiligen lokalen Verhältnissen zu rechnen sein, doch dürften in dem Obigen einzelne Anhaltspunkte gegeben sein, die dem einen oder andern Interessenten vielleicht willkommen sein möchten und ihm eintretenden Falls als Richtschnur dienen könnten.

Ein Extraktor von Meter 1,500 Höhe und Meter 1,800 Durchmesser faßt, wenn er vorschriftsmäßig bis 25 Millimeter unter den untern Probirhahn gefüllt ist, 500 Kilogramm Farbholz von 20 bis 25 Pzt. Durchschnittsfeuchtigkeit. Obige 500 Kilogramm nun jedesmal abzuwiegen, wäre durchaus falsch, denn bei dem schwankenden Feuchtigkeitsgehalt des Holzes würde der Extraktor bald zu voll, bald zu leer werden, und eine noth-

wendige Konsequenz hieraus wäre ein fortwährendes Variiren der Stärke des Extraktes. Es muß vielmehr ein für alle Mal der kubische Inhalt als maßgebend angenommen werden, um ein stets gleichmäßiges Produkt zu erzielen, und kann ich hierfür die Methode, welche sich bei mir seit langen 9 Jahren durchaus bewährt hat, empfehlen:

Nachdem ich den Inhalt meines Extraktors durch Wiegen des Farbholzquantums, welches derselbe bis zur vorgeschriebenen Füllhöhe (s. o.) faßt, konstatirt hatte, ließ ich mir einen Kasten anfertigen, der, wenn er gestrichen voll ist, genau 100 Kilogramm Farbholz (mit 22 Pzt. Feuchtigkeit) enthält. Mag nun das Holz, welches erfahrungsgemäß bei jeder Mahlung den Feuchtigkeitsgehalt wechselt, nasser oder trockener sein, so entspricht doch das bestimmte Volumen, welches der Meßkasten repräsentirt, stets und zwar mit großer Genauigkeit dem Gewicht von 100 Kilogramm Holz bei 22 Pzt. Feuchtigkeit.

Man könnte mir hiergegen vielleicht anführen, daß, je feuchter und schwerer das Holz ist, desto dichter und fester fällt es auf einander und umgekehrt, je trockner und leichter dasselbe ist, desto lockerer muß es fallen. In der Theorie würde dies wohl nicht anzufechten sein, indessen hat mir doch eine langjährige Praxis gezeigt, daß selbst Differenzen von 20 Pzt. also ein Gesammt-Feuchtigkeitsgehalt von 40 bis 45 Pzt. niemals auch nur den leisesten Unterschied in der Stärke des Extraktes konstatiren ließen, und größere Schwankungen, als die angeführten, dürften schwerlich vorkommen.

Der erwähnte Meßkasten ruht auf zwei niedrigen Rädern, und kann ein Mann denselben mit Leichtigkeit vom Farbholzhaufen, wo er vollgeschaufelt wird, bis zu dem Fällschacht transportiren. Die eine Kastenwand ist als Schieber konstruirt und wird es durch diese Einrichtung leicht, den ganzen Inhalt des Kastens auf einmal durch den Schacht in den darunter befindlichen Extraktor zu befördern. Ist (in meinem speziellen Fall) der Kasten 5 mal auf diese Weise entleert, so ist der Extraktapparat beschickt und wird nun, nachdem das eingefüllte Farbholz gleichmäßig im Kessel ausgebreitet ist, das obere Mannloch geschlossen.

Soll der Extraktions-Prozeß beginnen, so ist zunächst der am untern Boden befindliche Spülwasserhahn, sowie das Extrakt-Abfluß-Ventil, (welches da angebracht ist, wo das Ausflußrohr durch den obern Kesselboden tritt), zu schließen, während die beiden Probirhähne sowie das Wasser-Einströmungsrohr geöffnet werden. Sobald aus dem untern Probirhahn die ersten Wassertropfen austreten, wird dieser, sowie der Wasserzuflußhahn geschlossen und nunmehr das Dampfventil geöffnet. Der obere Probirhahn bleibt so lange offen, bis alle atmosphärische Luft aus dem Kessel ausgetrieben ist, und wird erst geschlossen, wenn wirklicher Dampf auszuströmen beginnt.

Schon nach ganz kurzer Zeit zeigt das Manometer die Zunahme der Dampfspannung an. Sobald dieselbe auf $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Atm. Ueberdruck gestiegen ist, wir das Extrakt-Abflußventil geöffnet. Die Dampf-Einströmung wird inzwischen nicht unterbrochen, vielmehr muß dieselbe so lange andauern, bis das Manometer $2^1/_2$ Atm. Ueberdruck zeigt. Bei dieser Druckhöhe muß auch das Sicherheitsventil beginnen abzublasen, was bei einem Hebelventil leicht durch Verschiebung des Belastungsgewichtes regulirt werden kann. Die Erfahrung hat gelehrt, daß bei einer Dampfspannung von $2^1/_2$ Atm. die Extraktion des Farbstoffes aus den Hölzern am vollkommensten erreicht wird, doch ist dies auch wiederum fast die äußerste Grenze, und schon bei 3 Atm. Spannung verliert der Extrakt seine klare Farbe und erscheint als eine mißfarbige Brühe, die zum Färben untauglich ist. Das Dampf-Einströmungsventil ist also rechtzeitig zu schließen, und überläßt man es nun dem im Extraktor aufgespeicherten Dampfdruck, die Austreibung der Extraktflüssigkeit zu bewirken. Diese Austreibung erfolgt in sehr kurzer Zeit und zwar so gründlich, daß auch der letzte Tropfen Flüssigkeit mit fortgerissen wird, und entweicht schließlich der benutzte Dampf ebenfalls durch das Ausflußrohr.

Das Sammelbassin für den fertigen Extrakt ist möglichst hoch anzulegen, sodaß von hier aus genügendes Gefälle nach den einzelnen Farbekesseln gewonnen wird. — Beiläufig sei hier bemerkt, daß der zur Anwendung kommende Dampfdruck von $2^1/_2$ Atm. ausreicht, um den fertigen Extrakt auf eine Höhe von 25 Mtr. zu drücken. Die oben beschriebene Operation des Extrahirens muß, um das Farbholz vollständig zu erschöpfen, dreimal hintereinander wiederholt werden. Nachdem also das erste Dekokt ausgetrieben ist, läßt man wieder frisches Wasser in den Apparat, verfährt genau wie oben und wiederholt schließlich zum dritten Mal denselben Prozeß. Die drei in ihrem Gehalt naturgemäß ganz verschiedenen Dekokte vereinigen sich im Sammelbassin zu einem Gesammtprodukt von stets gleicher Stärke.

Je weniger Grundfläche und je mehr Höhe das Sammelbassin hat, desto genauere Messungen werden sich ergeben, während umgekehrt bei einem Gefäß von großer Grundfläche und geringer Höhe das frühere Abmessen kleiner Flüssigkeits-Quantitäten geradezu unmöglich wird, weil hierbei die Niveau-Veränderungen zu unbedeutende sind, um noch deutlich auf der Skala abgelesen werden zu können. Es empfiehlt sich aus obigen Gründen, dem Sammelbassin die Form des aufrechtstehenden Zylinders zu geben, und eignet sich zu diesem Zweck z. B. ein alter Dampfkessel, der bis auf die erforderliche Höhe abgehauen ist, ganz vorzüglich. Ueber Anbringung des Schwimmers, welcher das jeweilige Niveau anzeigt, wäre Folgendes zu bemerken: Ein Rohr von Zinkblech, etwa von dem Durchmesser einer gewöhnlichen Dachrinnen-Ableitung und von solcher Länge,

daß dieselbe vom Boden des Bassins, bis über dessen Oberrand reicht, wird an der Innenwand des Sammelbehälters befestigt. Dieses Rohr dient zur Aufnahme des Schwimmers, welcher in Form einer kleinen Blechbüchse konstruirt ist, und der sich spielend in dem Rohr auf und nieder bewegen lassen muß. Eine am Schwimmer befestigte Schnur, welche über leicht bewegliche Röllchen zur Skala geleitet wird, trägt am untern Ende einen Zeiger, welcher die jeweilige Höhe des Flüssigkeits-Niveaus angiebt. Die Eintheilung der Skala wird am einfachsten folgendermaßen vorgenommen: Nachdem die drei Dekokte (welche wie oben bemerkt das Gesammtprodukt bilden) in das Sammelbassin übergedrückt sind, mißt man die Höhe der gewonnenen Flüssigkeits-Säule. Angenommen, dieselbe betrüge 2 Meter und das extrahirte Farbholzquantum wäre 200 Kilogramm gewesen, so entspräche jeder Zentimeter Flüssigkeitshöhe einem Kilogramm Farbholz. Oder mit anderen Worten: Man hat die gewonnene Höhe in so viele Theile einzutheilen, als man Kilogramm oder auch Pfund Farbholz extrahirt hat, und entspricht dann jeder Theilstrich einem Kilogramm resp. Pfund. Die unterste Grenze der Skala ist mit o zu bezeichnen und bei jeder Abmessung der Zeiger auf diesen Punkt einzustellen. Wird nun Extrakt aus dem Sammelbassin in einen Farbkessel gelassen, so sinkt der Flüssigkeitsspiegel im Bassin und mit ihm auch der Schwimmer, während der mit Letzterm in Verbindung stehende Zeiger an der Skala in die Höhe geht und das abgeflossene Quantum Extrakt in Kilogramm oder Pfunden anzeigt. — Handelt es sich um das Abmessen von Minimal-Portionen, so muß man hierfür eigene kleinere Gefäße halten, oder aber man konstatirt durch praktische Versuche, welchem Quantum Farbholz z. B. ein Liter Extraktflüssigkeit entspricht. Die großen Vortheile, die das Arbeiten mit dem Farbholzextraktor gewährt, stehen in garkeinem Verhältniß zu den Anlagekosten, und da der Apparat in allen Dimensionen gebaut wird, so kann derselbe auch für den kleinsten Betrieb nicht warm genug empfohlen werden.

Wärmegrad und Druck bei der Farbholz-Extraktion. Eine Streitfrage lautete: Das Auskochen von Farbholz im Extraktions-Apparat betreffend, wurde kürzlich folgende Streitfrage aufgeworfen: A kocht seine Farbhölzer, indem er Wasser in den Apparat bis zur bestimmten Marke giebt, dann Dampf direkt in das Wasser einströmen läßt, giebt danach die Holzspäne hinein, und wenn das Wasser kocht, schließt er den Deckel und extrahirt bei $^1/_2$ Atmosphäre Ueberdruck. — B glaubt nun seine Sache besser zu machen; er verfolgt zwar sonst die Manipulationen genau wie vorstehend, bis das Wasser kocht; dann dreht er aber das Dampfrohr zu, welches direkt in's Wasser geht, und läßt hierfür Dampf über dem Wasserniveau einströmen. Er behauptet nun, auf diese Weise schneller

½ Atmosphäre Ueberdruck zu erzielen als A, dessen Dampfrohr in's Wasser geht, und zwar bei gleich hohem Dampfdruck und ganz gleicher Dampfrohrweite, und daß das Wasser von A beim direkten Einströmen des Dampfes um mindestens 2 Grad heißer wäre als das seinige bei gleichem Ueberdruck. Diese höhere Hitze soll aber nachtheilig auf den Farbstoff einwirken. — Demgegenüber behauptet A, daß das Wasser in beiden Fällen bei genau demselben Ueberdruck auch genau denselben Wärmegrad habe, und daß er mit seinem Verfahren, den Dampf in's Wasser strömen zu lassen, nicht mehr und nicht weniger Zeit gebrauche als B, der den Dampf auf die Oberfläche des Wassers drücken läßt. Wer von Beiden hat nun Recht?

Hierauf wurde erwidert: Wärmegrad und Druck gehen ohne alle Ausnahme Arm in Arm. Es könnten also an den Dampfkesseln anstatt der Manometer ebensogut Thermometer angebracht sein, deren Quecksilberkugel in's Innere des Kessels eingelassen wäre; schon zur Kontrole der oft unrichtig funktionirenden Manometer wäre dies ganz zweckmäßig. Für ganz gleichgiltig halte ich es, ob der heizende Dampf über oder unter dem Niveau der Flüssigkeit in den Extraktions-Apparat eingelassen wird. Es handelt sich nur darum im Extraktions-Apparat den zur Holzauskochung nothwendigen Hitzegrad zu erzielen.. Die beste Kontrole für den Letztern bietet aber die Druckmessung; und Wasser von ½ Atmosphäre Dampfdruck (sei es durch direkt hinzugeführten fremden, oder durch von dem anders erwärmten Wasser selbst entwickelten eignen Dampf) hat einen ganz bestimmten unveränderlichen Wärmegrad. Sobald es heißer geworden wäre, müßte eben auch der Druck entsprechend höher geworden sein und umgekehrt, wenigstens kann dies für die Praxis als stichhaltige Norm gelten. Durch die Druckmessung soll eben nur auf den Wärmegrad der Flüssigkeit geschlossen werden, welcher einzig und allein maßgebend für gute und vollkommene Extrahirung ist. B heizt die Flüssigkeit eigentlich mehr indirekt, indem er dieselbe durch den darüber stehenden Dampf erwärmt, während A die Flüssigkeit schneller durch direkten Dampf erwärmt. Aber A sowohl wie B gelangen zu gleichem Ziel. B irrt aber, wenn er annimmt, durch Einlassen des Dampfes oberhalb des Niveaus schneller ½ Atmosphäre gleichdauernden Druck als A zu erzielen. Wenn sein Manometer etwas schneller auf ½ Atmosphäre stieg als bei A, so fand das gewiß nur im ersten Moment statt, als der eingelassene Dampf seine ½ Atmosphäre proportionale Hitze dem Wasser noch nicht ganz so schnell mitgetheilt hatte als dies bei A, also beim direkten Eintritt in's Wasser stattgefunden hätte. Nachdem sich dies aber ausgegeglichen hat (also nach wenigen Minuten, je nach der Größe des Apparates), wird der Vorgang bei der Methode A praktisch identisch mit B sein. Herr B könnte übrigens getrost den Deckel des Gefäßes, wenn das Wasser mit dem Farbholz noch ganz kalt ist, schon schließen und den Dampf von Anfang an oberhalb des Niveaus einlassen,

so würde er dasselbe Resultat, eher ein noch günstigeres erzielen. Denn er hat so sichere Garantie dafür, daß der Anfangs kräftiger eintretende Dampf nicht in unmittelbaren Kontakt mit dem immerhin ziemlich dicht gelagerten Farbholz tritt. Aus dieser Rücksicht wäre es das Beste, allerdings auch kostspieligste, wenn man den Extraktions-Apparat von außen durch indirekten Dampf (mittelst Doppelwandung) erwärmte.

Extraktion und Fermentation. Frage: Ist bei Blauholz, welches mittelst Extraktor ausgekocht wird, ein vorhergehendes Fermentiren nothwendig, oder hat letzteres nur Werth bei Auskochen im Halbkessel? — Antwort: Das Fermentiren des Blauholzes ist unter allen Umständen nothwendig, sonst ist der Farbstoff nicht entwickelt, kann also auf mechanischem Wege noch nicht gewonnen werden. Das Extrahiren, sei es im Farbkessel oder im Extraktor jedweden Systems, ist lediglich eine mechanische Prozedur. Wollte man das Holz sofort nach der Raspelung ohne Fermentation extrahiren (also auf gewöhnlichem Wege, mit Wasser oder Dampf), so würde man kaum 20 Pzt. des sonst gewonnenen Farbstoffes erhalten, und nebenbei wäre dies schlechter Farbstoff.

Fehlerhaftes und richtiges Fermentiren des Blauholzes. Frage: Ich habe mein Blauholz zum ersten Mal mit einem kleinen Zusatz von Urin fermentirt, um die Prozedur zu beschleunigen. Das Blauholz wurde, nachdem es fertig war, fest eingetreten. Dadurch hat es sich jedenfalls erhitzt, und ist dasselbe unten durchweg ganz schwarz und trocken geworden, hat auch fast den ganzen Farbstoff eingebüßt, sodaß das doppelte Quantum von dem, was ich sonst brauchte, nicht hinreicht, die Farbe nach Muster zu bekommen. Giebt es ein Verfahren, den Farbstoff wieder zu heben, event. durch besondere Beize denselben zur Geltung zu bringen? — Antworten:

1. Die Verwendung von Urin beim Fermentiren des Blauholzes ist ganz und gar verwerflich. Vermeidet man doch sogar, das Holz in Ställen, oder auch nur in der Nähe solcher aufzubewahren, da die mit Ammoniakdünsten geschwängerte Luft einen nachtheiligen Einfluß auf dasselbe ausübt und unter Umständen die färbende Substanz gänzlich zersetzt wird. Wieviel mehr muß dies da der Fall sein, wo man direkt mit ammoniakhaltiger Flüssigkeit, wie es der Urin ist, fermentirt. Es wird sich schwerlich etwas thun lassen, um das verdorbene Holz zu verbessern und das ursprüngliche Färbevermögen wieder herzustellen. Wohl ließe sich durch Behandlung mit schwach gesäuertem Wasser das Ammoniak neutralisiren, doch bleibt hier zu berücksichtigen, daß nicht die bloße Gegenwart von Ammoniak hindernd

auftritt, sondern daß durch dieselbe das Hämatin zum größten Theil bereits zersetzt wurde und sich ganz neue Stoffe gebildet haben. Man verwende zum Fermentiren von Farbhölzern nur reines weiches Wasser; Brunnenwasser vermeide man möglichst, da dasselbe meist Kalk enthält, welcher die Fermentation hindert. Besonders gilt dies von schwefelsauerm Kalk, und ist damit versetztes Wasser zu dem Zweck ganz und gar unbrauchbar. Soda- und andere Lauge sowie Urin sind ebenfalls auszuschließen. Ein sehr zweckmäßiges Fermentations-Verfahren ist folgendes: Auf 100 Pfund trockene Späne nehme man 25—30 Pfund reines weiches Wasser, breite die Späne aus, sodaß sie ungefähr 3—4 Zoll hoch den Boden bedecken und übergieße sie überall gleichmäßig mittelst einer Gießkanne (Brause). Je gleichmäßiger das Wasser vertheilt ist, desto wirkungsvoller wird die Gährung. Nach dem Anfeuchten schaufelt man die Späne über einen Haufen und stampft sie möglichst fest zusammen. Nach Verlauf von 12 bis 14 Tagen wird die Prozedur in gleicher Weise wiederholt, nur nimmt man jetzt die Hälfte des Wasserquantums, also ca. 12—15 Pfund pro 100 Pfund Späne und läßt das aufgeschaufelte und gepreßte Holz noch 6—8 Tage liegen, womit die Operation beendigt und das Holz zum Gebrauch fertig ist. Soll die Fermentation schneller von Statten gehn, so empfiehlt sich die Anwendung von mit Gelatine oder Leim versetztem Wasser. Durch den Leim wird der Gerbstoff des Holzes schneller gefällt und die färbende Substanz frei. Auf 30 Pfund Wasser rechnet man ungefähr $1^1/_2$ Pfund Leim, der natürlich frei von allen chemischen Beimischungen, Alaun und dergl. sein muß. Behandelt man das Holz in der vorerwähnten Weise mit Leimwasser von 60 Grad R und bringt es in einen geheizten Raum von 40—45 Grad heiß, so ist die Fermentation binnen 3—4 Tagen beendigt.

2. Mit dem Blauholz ist nicht viel mehr zu machen; durch die eingetretene Erhitzung und die damit verbundene Fäulniß ist eine Zerstörung des Farbstoffes eingetreten. Wenn noch irgend etwas zu retten ist, so kann dies vielleicht durch Breitwerfen und Trocknen des Holzes geschehen, um der weitern Vernichtung des Farbstoffes durch die Fäulniß resp. Zersetzung Einhalt zu thun.

Trockne und flüssige Farbholz-Extrakte. Frage: Wie ist das Prozent-Verhältniß zwischen ganz trocknen und flüssigen Extrakten (z. B. Gelbholz-Extrakt) im Farbstoff-Gehalt. — Antwort: Bei der Verschiedenheit der Marken der Farbholzextrakte ist eine genau verläßliche Antwort nicht zu geben. Guter fester Sandford-Blauholzextrakt soll einem guten Blauholz gegenüber einen Farbgehalt im Verhältniß von 1 : 8 haben, d. h. 1 Kg. Extrakt = 8 Kg. Blauholz; bei flüssigem Extrakt reduzirt sich dieser Ge-

halt, je nach der geringern oder größern Flüssigkeit desselben, bis zu einem Verhältniß von 1 : 5 und darunter, d. h. 1 Kg. Extrakt = 5 Kg. Blauholz u. s. w. Beim Gelbholzextrakt kann man dasselbe Verhältniß annehmen, vorausgesetzt, daß die Qualität des Extraktes eine gute ist, was nicht so allgemein zutrifft wie beim Blauholzextrakt. Man wird daher gut thun, sich bei den diversen Marken der Farbholzextrakte mehr auf eigene Versuche zu stützen; obige Angaben können jedoch als Grundlage dienen, nach denen man die Güte des Materials bewerthen kann.

Sandel und Sandelextrakt. Frage: Um das Ausklopfen der mit Sandel braun gefärbten Wollen zu ersparen, möchte ich den Sandel extrahiren und mit diesem Extrakt dann färben. Würde man durch dieses Verfahren ein gutes Braun erzielen und mehr oder weniger Sandel brauchen? Eignen sich alle Extraktions-Apparate zum Extrahiren, und könnte man vielleicht das Sandelholz statt gemahlen geraspelt verwenden? — Antworten:

1. Bekanntlich färbt Sandel umso besser, je vollständiger er zerkleinert ist, d. h. als „Flugsandel"; denn nur dort, wo der Farbstaub unmittelbar mit der Wollfaser in Berührung kommt, geht derselbe in der heißen Färbeflotte auf die Faser an. Diese Erscheinung beruht nun auf der an Unlöslichkeit grenzenden Schwerlöslichkeit des Sandelfarbstoffes in Wasser. Aus diesem Grunde existirt noch kein wasserlöslicher Sandelextrakt im Handel. Allerdings giebt es eine Extraktions-Methode für Sandel; diese kam früher beim Rothfärben mit Zinn gebeizter Baumwolle zuweilen in Anwendung: Man extrahirt nämlich den Sandel mit Alkohol im Papin'schen Topf. Diese kostspielige Methode kann hier aber offenbar nicht in Betracht kommen. Man wird daher von der Herstellung eines Sandelextraktes absehen müssen. Um das Ausklopfen der mit Sandel braun gefärbten Wollen zu ersparen, möge man den Sandel durch das sog. „Tuchroth" ersetzen. Dasselbe ist bei genauer Befolgung der Färbevorschriften und rationeller Behandlung in der Walke ganz haltbar. Vor dem Sandel besitzt es aber den Vortheil, daß die damit gefärbte Wolle staubfrei bleibt, sich bedeutend höher spinnen läßt, einen sehr haltbaren Faden, und was ebenfalls noch zu betonen ist, weniger Ausputz giebt und dabei die Kratzen schont. Die Wolle wird mit 3 Pzt. zweifach chromsauerm Kali, 1½ Pzt. Kupfervitriol und 1½ Pzt. Schwefelsäure gesotten und mit 3 Pzt. Tuchroth G (von K. Oehler, Anilinfarbenfabrik, Offenbach a. M.), 4 Pzt. Gelbholz und 10 Pzt. Blauholz ausgefärbt. Während dieselbe Qualität Wolle, in derselben Nuance mit Rothholz gefärbt, nur 16½ Strähn (16 500 Meter pro 1 Kg.) Garn gab, wurden mit Tuchrothbraun 18 Strähn erzielt. Daß bei Sandelbraun die Garnnummer noch bedeutend niedriger ausfallen würde, kann aus den Erfahrungen der Praxis gefolgert werden. Zugleich sei bemerkt, daß durch

Anwendung eines stärkern Suds 4 Pzt. zweif. chroms. Kali, 2 Pzt. Kupfervitriol und 2 Pzt. Schwefelsäure die Walkechtheit des Tuchroth, durch Abbrechen an Blauholz, Zusatz von 1 Pzt. Sumachextrakt und späteres Dunkeln mit Eisenvitriol die Lichtechtheit des Blauholzes erhöht werden könnte.

2. Wenn man ein Verfahren erfände, Sandelholz zu extrahiren, sodaß der Extrakt in Färbereien praktisch verwendbar wäre, so wäre das für die Färberei (Tuch, Wolle und Garne) ein Gewinn von unabsehbarer Tragweite. Weder Rothholz, Krapp, Anilin noch Alizarin wären dann mehr nöthig für die rothen Töne in sämmtlichen dunklen und helleren Mischfarben; denn Sandel kocht am schönsten direkt und ohne Zusatz von Beize auf einem einzigen Bade an und verträgt fast jeglichen Nachsatz (außer vielleicht Alaun), der zur Ton- und Dunkelheits-Veränderung nothwendig ist. Sandel muß unter Kochen in unmittelbaren Kontakt mit der Wollfaser gebracht werden, sonst färbt er nicht. Läßt man z. B. einen Kessel voll Wasser mit einer tüchtigen Portion Sandel vier oder noch mehr Stunden kochen, dann einige Zeit still stehen, so könnte man reinstes Wasser aus dem Kessel schöpfen, während der Sandel, ohne den Farstoff abgegeben zu haben, am Boden liegt. Geraspeltes Sandelholz ist aus diesem Grunde natürlich noch weniger anwendbar.

Verhalten des Kaliaturholzes beim Färben. Frage: Worin ist der Grund zu suchen, daß bei karbonisirten Kämmlingen und Wollen, welche olive und braun gefärbt werden, das Kaliaturholz nicht herangeht, überhaupt die Farben den grünlichen Ton behalten, und wie ist diesem Uebelstand abzuhelfen? Es sei noch bemerkt, daß die Wollen nach dem Karbonisiren gut entsäuert wurden. Angesotten wurde mit Chromkali und Zypervitriol. — Antworten:

1. Kaliatur geht bei Olive und Braun wahrscheinlich deshalb nicht heran, weil die Wollen nicht gehörig entsäuert sein werden, und Kaliatur auf Säure überhaupt nicht herangeht. Ich habe mit demselben Fall zu thun gehabt und ließ die Wollen, welche aus der Karbonisir-Anstalt zur Färberei kamen, nochmals durch ein leichtes, lauwarmes Sodabad ziehen; dann wurde geblaut, gespült, und ging nun das Kaliatur heran wie auf unkarbonisirte Wolle.

2. An karbonisirte Wollen und Kämmlinge geht Kaliaturholz beim Färben sehr schwer an, und braucht man bedeutend mehr von demselben, als bei nicht karbonisirten Wollen. Besser als obiges Holz eignet sich Röthe, und ist es überhaupt von Vortheil für beide Färbemethoden, recht kühl in den Kessel zu gehen. Vielleicht waren im vorliegenden Fall die zu färbenden Stoffe nicht ganz rein entsäuert, und ist es jedenfalls gut,

wenn beim Ansieden mit Chromkali und Zypervitriol noch ein Zusatz von einem halben Liter Salmiakgeist auf je 25 Pfund Wolle genommen wird. Ich selbst bin öfter in der Lage gewesen, zu genanntem Mittel greifen zu müssen und habe gute Erfolge damit erzielt. Ein andrer Fall wäre auch noch möglich, und zwar daß beim Entsäuern der Wolle nicht gut ausgespült wurde und noch etwas Soda zurückblieb, welche ebenfalls das Färben mit Kaliaturholz beeinträchtigt. In diesem Fall ist es nothwendig, zum Sud etwas Schwefelsäure und zwar ungefähr ein sechstel Liter auf je 25 Pfund Wolle zu geben; dieselbe schadet beim Färben nicht.

Chlorzinn.

Das Chlorzinn, welches meist in weißen krystallinischen, mehr oder weniger festen Massen im Handel vorkommt und hauptsächlich zu Scharlachfarben Anwendung findet, ist nur in wenigen Fällen ganz rein und enthält häufig geringe Mengen Eisen oder auch wechselnde Quantitäten Chlornatrium. Wenn es sich um die sehr empfindlichen Farben wie Scharlach oder Rosa handelt, so wirkt auch der geringste Gehalt an Eisen entschieden nachtheilig auf diese. Weniger nachtheilig wirkt die Verunreinigung mit Chlornatrium, doch stört sie insofern, als man nicht leicht bemessen kann, in welcher Menge diese Verunreinigung auftritt.

Um sich nun gegen die Nachtheile, die eine solche Verunreinigung mit sich bringen muß, zu schützen, ist es gewiß von großem Nutzen, wenn sich der Färber oder Drucker das Chlorzinn selbst bereitet. Dazu gehört vor Allem reines Zinnsalz, und um die Reinheit desselben festzustellen, bedarf man nur zweier Reagentien. Diese sind eine Lösung von rothem Blutlaugensalz (Ferridcyankalium) und eine Lösung von Chlorbarium. Bringt man eine mit reiner Salzsäure schwach angesäuerte Lösung von Zinnsalz mit einer Lösung von rothem Blutlaugensalz zusammen, so entsteht ein weißer Niederschlag: ist das Präparat aber eisenhaltig, so entsteht ein mehr oder weniger stark bläulich gefärbter Niederschlag von sogenanntem Turnball-Blau.

Dem Zinnsalz werden ferner betrügerischer Weise Bittersalz, Zinkvitriol und Glaubersalz beigemengt. Diese drei Salze sind schwefelsaure Salze und bringen, in mit Salzsäure angesäuerte Lösung von Chlorbarium gebracht, einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt hervor. Entsteht nun in der Lösung des Zinnsalzes auf Zusatz von Chlorbarium ein Niederschlag, so kann man auch sicher annehmen, daß das Zinnsalz mit irgend einem der schwefelsauern Salze vermischt war. Entsteht jedoch nur ein schwacher Niederschlag oder eine Trübung, so beweist dies noch nicht

die betrügerische Beimengung eines solchen Salzes, sondern es kann auch die bei der Bereitung des Zinnsalz verwendete Salzsäure etwas schwefelsäurehaltig gewesen sein. Man verwendet daher am besten nur ein solches Zinnsalz, welches mit rothem Blutlaugensalz einen weißen Niederschlag giebt und in dessen Lösung Chlorbarium garkeinen oder nur einen geringen Niederschlag hervorbringt.

Man kann sich auch das Zinnsalz selbst bereiten, indem man granulirtes Zinn in mehrere Porzellanschüsseln vertheilt und mit chemisch ganz reiner Salzsäure übergießt, die alle Stunden abgegossen und auf das Zinn einer andern Schüssel gegossen wird, während das mit Säure benetzte Zinn der Luft ausgesetzt bleibt, sich rasch oxydirt, sodaß, wenn nach 10 bis 12 Stunden die Säure von der letzten Schüssel wieder auf die erste geschüttet wird, das gebildete Zinnoxydul sich kräftig auflöst. Sobald die Säure kein Zinn mehr aufzulösen im Stande ist, ist sie gesättigt; die Auflösung wird dann klar abgegossen und abgedampft, worauf nach dem Erkalten das Zinnsalz in farblosen Krystallen anschießt.

Um das Chlorzinn zu bereiten, bringt man das reine Zinnsalz in eine Porzellanschale, übergießt es mit seinem gleichen Gewicht reiner, rauchender Salzsäure und setzt etwa das vierfache Gewicht kochenden Wassers hinzu. Vermischt man nun die heiße Lösung unter schnellem Umrühren mit kleinen Mengen von chlorsauerm Kali, so geht das Zinnchlorid sehr leicht und ohne alle Chlorentwickelung in Chlorid über.

Auf 1 Kg. reines und ganz trockenes Zinnsalz braucht man höchstens 180 Gramm chlorsaures Kali; ist aber das Präparat feucht und durch die Einwirkung der Luft schon theilweise verändert, so ist entsprechend weniger erforderlich. Mit dem Zusetzen des chlorsauern Kalis hört man auf, sobald die anfangs farblose Flüssigkeit sich gelb färbt und ein Geruch nach Chlor sich bemerkbar macht. Da die Flüssigkeit sich bei dieser Operation beträchtlich erwärmt, so ist, wenn man nicht mit ganz kleinen Quantitäten arbeitet, keine äußere Erwärmung nöthig, jedenfalls ist aber die Wärme eines Wasserbades völlig hinreichend. Wenn der kleine Ueberschuß von Chlor bis zum Erkalten der Lösung nicht ganz abgedunstet sein sollte, so läßt er sich durch eine ganz kleine Zinnsalzlösung leicht wegnehmen.

Auf diese Weise erhält man eine Zinnchloridlösung, welche, wenn man 1 Kg. Zinnsalz verwendet hat, etwa 1120 Gramm wasserfreies oder 1500 Gramm krystallisirtes Zinnchlorid enthält. Der Gehalt der Lösung an Chlorkalium schadet in keiner Weise. Hat man weniger Wasser genommen, so krystallisirt beim Erkalten ein Theil des in der Lösung enthaltenen Doppelsalzes von Zinnchlorid und Chlorkalium dem Pinksalz entsprechend heraus.

Fehlerhafte Zinnlösung. Frage: Ich bereite eine Zinnlösung auf folgende Weise: 2,5 Kg. Salzsäure, 9 Kg. Salpetersäure, 2,5 Kg. Zinn und 10 Kg. Regenwasser. Es geschieht in letzter Zeit, daß einzelne dieser Lösungen kein gutes Resultat zeigen, während andere wieder gut ausfallen. Die Säuren sind aus derselben Flasche genommen, und dieselbe Qualität Zinn wird gebraucht, wobei die steinernen Fässer, worin ich meine Lösung bereite, gut gereinigt sind. Diese unrichtige Lösung erkennt man an einer blaßgelben Farbe; sie macht das Farbbad für Cochenilleroth sofort trübe und agirt ganz und garnicht auf die Wolle. Was ist die Ursache, und wie ist diese zu beseitigen? — Antwort: Der Zusatz von Wasser bei Herstellung von salpeter-salzsauerm Zinn kann nur den Zweck haben, einer Erhitzung während des Ansatzes möglichst vorzubeugen. Ich habe jedoch die Erfahrung gemacht, das trotz des Wassers eine Erhitzung stattfinden kann, wenn man aus Ungeduld die einzelnen Zinnportionen in zu schneller Aufeinanderfolge zur Säure giebt. In solchem Fall ist die Säure im Stande, fast das doppelte Quantum Zinn aufzulösen, welches aber dann nach dem Erkalten als milchweißer Brei zu Boden sinkt. Da nun eine gute Zinnlösung mit Zinn gesättigt sein soll, so möchte man glauben, daß die obige die bestgeeignete sein müßte. Das ist jedoch keineswegs der Fall; dieselbe kann vielmehr nur mit größter Vorsicht verwendet werden, weil sie beim Färben leicht Flecken macht. Giebt man jedoch der einmal heiß gewordenen und womöglich brausend arbeitenden Säure nur das vorgeschriebene Quantum Zinn, das im vorliegenden Fall ohnehin etwas knapp bemessen ist, so wird die Säure nicht gesättigt und wirkt dementsprechend. Um allen solchen Unannehmlichkeiten vorzubeugen, helfe ich mir seit zwanzig Jahren dadurch, daß ich flüssiges dopp. Chlorzinn, wie es die Fabriken ganz gleichmäßig liefern, verwende. Das stellt sich um ein Geringes theuerer, ist aber zuverlässig. Speziell Regenwasser zum Ansatz zu nehmen, dürfte nicht zu empfehlen sein, weil dasselbe unter Umständen auch faulig sein kann. Abgekochtes und wieder erkaltetes Wasser ist vorzuziehen. Die Farbe des salpetersalzsauern Zinns ist aber, wie das flüssige Chlorzinn, auch im guten Zustand blaßgelb und trübt die Farbflotte milchig. Dieser Umstand wäre also kein Zeichen einer mißrathenen Lösung.

Bestimmung des Gerbstoff-Gehalts diverser Färberei-Materialien.

Davy fällt die wässerige Auflösung des Gerbmaterials mit Hausenblase und wiegt den Niederschlag nach dem Trocknen, wobei dann $^2/_5$ des Gewichts die Menge des mitgefällten Gerbstoffes repräsentiren soll. Leider

setzt sich der Niederschlag nur zu schwer ab und filtrirt auch nur sehr mangelhaft. Andere Fällungsmethoden sind die von Wolff und Fleck mittelst einer Lösung von essigsauerm Kupfer; der Niederschlag wird geglüht, und sollen 100 Theile des im Rückstand befindlichen Kupferoxydes 130 ½ Theilen Gerbstoff entsprechen. Persoz sowie Risler-Bennat fällen mit Zinnchlorür, Pribram mit Bleizucker, Ramsbacher und Müntz filtriren unter Druck durch Thierhaut und berechnen aus dem Hautstück resp. aus der von letzterm aufgenommenen Gerbsäure nachher das Quantum des Gerbstoffes im Material. Andere Verfahren der Fällung und Berechnung aus dem Niederschlag sind die von Gerland mit Brechweinstein, von Fehling und Müller mit Leimlösung und Alaun, von F. Schulze mit Leim und Salmiak, von Carpené Barbieri mit essigsauerm Zink und Ammoniak. Damit ist die Zahl der Bestimmungs-Methoden aber noch lange nicht erschöpft, denn Jean, Hammer, Mittenzwey, Neubauer, Löwenthal, Kathreiner, Schröder, Hallwachs, Gassincourt, Fontenelle und viele andere Chemiker haben sich mit der Frage beschäftigt, ein Beweis dafür, daß der Gegenstand doch ziemlich komplizirt ist und sich nicht in einfacher Weise erledigen läßt. Vor einigen Jahren ist in Berlin sogar eine Kommission wissenschaftlich gebildeter Männer zusammengetreten, um über eine einheitliche Methode der Gerbstoff-Bestimmung zu berathen. Viele unserer Färberei-Beizmaterialien, wie z. B. Dividivi, Bablah, Schmack, Valonia, Katechu, enthalten neben dem Gerbstoff auch noch Gallussäure, wodurch die chemische Analyse sehr erschwert wird, und ist es wohl erklärlich, daß die in jener Berliner Versammlung vereinbarte Methode der Gerbstoff-Bestimmung nicht zu den einfachsten gehört, wie sie der Laie ohne besondere Vorkenntnisse von Chemie und ohne theuere und umständliche Apparate jederzeit leicht selbst ausführen kann. Es würde daher auch garkeinen Zweck haben, jenes äußerst komplizirte und langwierige Verfahren hier spaltenlang darzulegen; der Praktiker könnte sehr wahrscheinlich doch keinen Gebrauch davon machen und geht jedenfalls sicherer und billiger, wenn er seine gut gemischten Durchschnittsproben von einem tüchtigen Chemiker untersuchen läßt, der auf solche Analysen eingerichtet ist.

Das Ermitteln des spezifischen Gewichts einer wässerigen Lösung von Gerbmaterial mittelst des sogenannten Lohmessers hat deshalb keinen Anspruch auf Zuverlässigkeit, weil in der Lösung nicht nur der zu bestimmende Gerbstoff vorhanden, sondern noch zahlreiche andere Extraktivstoffe z. B., wie schon angedeutet, Gallussäure, ferner Zucker, Stärke ꝛc., welche auf das Messen sehr wesentlichen Einfluß ausüben. Auge und Zunge resp. das Beurtheilen der Materialien nach Aussehen, Farbe und Geschmack täuschen auch sehr, selbst wenn die Waare frisch und unverdorben ist. Ebenso wenig ist das Mikroskop geeignet, dem Laien den Werth seiner eingekauften oder anzukaufenden Gerbmaterialien bestimmen zu helfen, allerdings würde es zeigen, ob eine Waare durch Feuchtigkeit oder schlechtes

Lagern verdorben und von Schimmelpilzen durchsetzt ist, und in diesem Fall ist sicher anzunehmen, daß der Gehalt an Gerbstoff stark zurückgegangen, d. h. zerstört ist. — Um dem Praktiker nun wenigstens nach einer Richtung hin einen Anhalt für den Werth seiner gerbstoffhaltigen Farbmaterialien zu bieten, möge man sich event. an die folgende Prozent-Tabelle halten, welche von zahlreichen der oben genannten und anderen Chemikern zusammengestellt ist und den Gehalt des Gerbstoffes in den hauptsächlichsten Gerbmaterialien also angiebt:

Galläpfel, China	ca. 70 Pzt.	Gerbstoff
dto. Aleppo	„ 60—66 Pzt.	„
dto. Istria	„ 24 Pzt.	„
Katechu, Bombay	„ 55 „	„
dto. Bengal	„ 45 „	„
Gambir	„ 40 „	„
Knoppern	„ 30—33 Pzt.	„
Kino	„ 75 Pzt.	„
Schmack, Sizilien	„ 15—17 Pzt.	„
dto. Malaga	„ 10—17 „	„
dto. Virginia	„ 10 Pzt.	„
dto. Carolina	„ 5 „	„
Butea gummi	„ 70—74 Pzt.	„
Sassafras, Rinde der Wurzel	„ 58 Pzt.	„
Tormentill, Wurzel	„ 46 „	„
Ratanhia, Wurzel	„ 38—43 Pzt.	„
Kastanien, ordin. Roß.-	„ 2 Pzt.	„
dto. französische	„ 4 „	„
dto. amerikanische	„ 6—8 Pzt.	„
dto. spanische	„ ½ Pzt.	„
Valonea	„ 19—27 Pzt.	„
Eichenrinde, junge	„ 15½ Pzt.	„
dto. junge Frühjahrs-	„ 22 Pzt.	„
dto. alte	„ 9—16 Pzt.	„
dto. beste	„ 19—21 „	„
dto. 60jährig	„ 5 Pzt.	„
dto. Feldeiche, 1. Saft 40—60jährig	„ 18 „	„
Aprikose und Granatbaum	„ 32 „	„
Kirschbaum	„ 24 „	„
Ellernrinde	„ 36 „	„

Eine weitere Aufführung der gerbstoffhaltigen Rinden und Produkte dürfte keinen Zweck haben, da solche für Färbereizwecke wenig oder garnicht zur Anwendung kommen und es sich hier ersichtlich nur um Materialien handelt,

wie sie der Färber braucht. Für Mirobalanen, Dividivi, welche auch sehr gerbsäurehaltig sind, sowie für Wallnuß und mehrere andere Materialien fehlen leider Angaben über die Prozentsätze.

Indigo-Wiedergewinnung.

Um den Rest des Indigos aus alten Küpen zu fällen, empfahl vor einigen Jahren im „Deutschen Wollen-Gewerbe" ein Fachmann folgendes Verfahren: Die Fällung wird durch eine neue Reduktion bewirkt. Man pumpt zu diesem Zweck die klaren Flüssigkeiten und den Bodensatz in große Holzbottiche und verdünnt mit viel Wasser. Durch Zusatz von Kalk und Eisenvitriol bringt man den ganzen Indigogehalt des Niederschlags in Lösung, läßt absetzen, bringt die klare Flüssigkeit in einen Rührapparat und zwar so, daß der Luft eine möglichst große Oberfläche zur Berührung dargeboten wird, setzt hierauf Chlorwasserstoff-Säure hinzu und sammelt den oxydirten Indigo auf Filtern von Wollenzeug. Dieses Verfahren zur Wiedergewinnung des Indigos ist weder schwierig noch kostspielig, es geht schnell von Statten, weil der Indigo in der Flüssigkeit sich leicht fällt. Der dadurch wieder gewonnene Indigo kann entweder wieder zur Küpenfärberei oder auch abgetrocknet und fein gepulvert durch Auflösung in Schwefelsäure in schwefelsauern Indigo verwandelt werden.

Weigels Färberzeitung schrieb neuerdings über dasselbe Thema Folgendes: Der beim Reinigen der Küpen in denselben sich befindende Bodensatz enthält noch, je nach dem Maß, in welchem die Küpen ausgenutzt wurden, mehr oder weniger Indigo. Eine Küpe, die zum Färben von dunkelm oder mittlerm Blau dient, kann unmöglich völlig ausgenutzt werden, da, um die gewünschte Nuance zu erzielen, mitunter frischer Küpenansatz zugefügt werden muß. Besser kann eine Küpe ausgenutzt werden beim Färben von mittleren oder helleren Blaus, wenn man in derselben, wenn solche nicht mehr stark genug ist, die Operation so oft wiederholt, bis man den gewünschten Ton erhalten hat, oder wenn einem eine genügende Anzahl Küpen zur Verfügung steht, sodaß man zuerst in der ältesten, schwächsten und so weiter bis zur jüngsten, stärksten passiren kann. Ist endlich die schwächste Küpe vollständig ausgenutzt, so wird dieselbe geleert und neu angesetzt, wonach sie nunmehr als stärkste und die vorhergehende zweitschwächste als die schwächste benutzt wird, und so weiter. Es ist dies ein rationelles Verfahren, welches aber nur da angewendet werden kann, wo eine genügende Anzahl von Küpen zur Verfügung steht. Immerhin ist es recht umständlich und mit viel Zeitaufwand verbunden; es bleibt auch auf diese Weise, wenn auch wenig, doch immer etwas Indigo in dem Bodensatz

der Küpe zurück. Am praktischsten und schnellsten arbeitet man mit Küpen, welche stets auf derselben Stärke gehalten werden; es bleibt aber bei solchen Küpen, welche bei flottem Arbeiten öfters geleert werden müssen, eine ganz beträchtliche Menge Indigo in dem Bodensatz zurück. Der in dem Bodensatz noch vorhandene Indigo kann nach folgendem Verfahren sehr leicht wiedergewonnen werden:

Der Bodensatz der Küpen wird zur Wiedergewinnung des Indigo aus demselben in eine hölzerne oder gemauerte Kufe gethan, welche so groß sein muß, daß sie mindestens noch so viel Wasser faßt, als der Bodensatz ausmacht; hat man sehr viel des letztern, so müssen mehrere Kufen zur Verwendung kommen. Wenn sich in der zur Extraktion dienenden Kufe ungefähr bis zur Hälfte ihres Inhaltes Bodensatz befindet, so wird dieselbe vollständig mit Wasser aufgefüllt, gut umgerührt und über Nacht stehen gelassen. Am andern Tag wird die klare Flüssigkeit, aus welcher der Indigo gefällt werden muß, abgelassen, worauf die Kufe abermals mit Wasser angefüllt und über Nacht stehen gelassen wird. Diese Operation wird so oft wiederholt, bis sich aus den Waschwassern kein Indigo mehr fällen läßt; es erfordert dies 8—10 Tage. Wird zur Extraktion, wie angegeben, 1 Theil Bodensatz und 1 Theil Wasser verwendet, so wird stets die Hälfte des in dem Bodensatz sich befindenden Indigos ausgezogen.

Angenommen z. B.: der zur Erschöpfung gelangende Bodensatz enthält 10 Kilo Indigo, so extrahirt man am ersten Tag 5 Kilo, am zweiten Tag $2^1/_2$ Kilo, am dritten Tag $1^1/_4$ Kilo, am vierten Tag $^5/_8$ Kilo, am fünften Tag $^5/_{16}$ Kilo, am sechsten Tag $^5/_{32}$ Kilo, am siebenten Tag $^5/_{64}$ Kilo, es kann schließlich am achten Tage noch einmal extrahirt werden. Um den Indigo aus diesen Waschfässern zu fällen, bedarf derselbe einer Oxydation. Ist viel Raum vorhanden und die Kälte des Winters nicht zu befürchten, so läßt man das Waschwasser von der Extraktionskufe durch flache dichte Holzrinnen mit schwachem Fall, in dünner Schicht nach einer andern, einige hundert Meter tiefer gelegenen Kufe laufen, wobei die Oxydation des Indigos vor sich geht, welch' letzterer sich in der letzten Kufe als Niederschlag ansammelt. Ist die erwähnte Bequemlichkeit mit Raum und Witterung nicht vorhanden, so muß folgender Oxydations-Apparat zur Verwendung kommen:

Auf dem Sammelgefäß des Waschwassers, als welches am vortheilhaftesten und billigsten eine hölzerne Kufe dient, wird ein auf einem hölzernen Gestell ruhendes und aus Zinkblech verfertigtes kreisförmiges Dach angebracht. Der Durchmesser der Kufe sei ungefähr 2^1 Meter, derjenige des auf ihr sich befindenden Daches 2 Meter. Letzteres wird in einer Höhe von 30 Zentimeter über der Kufe angebracht. Die Mitte, das Zentrum des Daches, welches etwas flach und eine kleine Vertiefung zur Aufnahme und gleichmäßigen Vertheilung der Flüssigkeit haben muß, muß

aus der Ebene des Randes 5 Zentimeter hervorragen, und die Flächen desselben müssen sehr gleichmäßig gegen den Rand abfallen. Ungefähr 10 Zentimeter über diesem ersten Dach kommt ein zweites zu stehen, ebenfalls aus Holz und Zinkblech konstruirt, jedoch mit dem Unterschiede, daß dessen Zentrum um 5 Zentimeter nach unten gezogen ist und dessen Flächen sich ganz gleichmäßig nach dieser Mitte neigen. Das Zentrum dieses umgekehrten Daches ist mit einer Oeffnung versehen, sodaß die vom Rand nach der Mitte laufende Flüssigkeit auf das darunter sich befindende Dach fallen kann. Ueber dieses zweite Dach kommt noch ein drittes in gleichem Abstand und ebenso konstruirt wie das erste zu stehen. Der Durchmesser desselben muß jedoch etwas geringer als derjenige des ersten sein, damit die über dessen Rand fließende Flüssigkeit auf das darunter sich befindende Dach fallen kann. Bei Anwendung dieses Apparats muß die Indigosatz-Waschkufe so hoch gestellt werden, daß die von ihr abfließende Flüssigkeit über den Apparat laufen kann. Das vom Indigo geklärte Wasser des letzten Sammelgefäßes wird täglich abgelassen, und der in demselben sich ansammelnde blaue Indigoniederschlag wird auf einem Filter verdichtet. Nachdem der Indigogehalt des Teiges bestimmt worden ist, wird er dementsprechend wie frischer Indigo angewendet. Bei der Oxydation des Indigos der Waschflüssigkeit kommt es also hauptsächlich darauf an, diese möglichst stark mit der Luft in innige Berührung zu bringen. Ein findiger Kopf wird auch leicht andere, für spezielle Verhältnisse zweckdienliche Hilfsapparate konstruiren können, so z. B. durch Laufenlassen über Drahtgeflecht, Wellblech, durch Brausen u. s. w.

Indigo-Wiedergewinnung aus alten Küpennetzen. Um aus den unbrauchbar gewordenen Küpennetzen den Indigo wieder herauszuziehen, werden dieselben mit verdünnter Salzsäure so lange imprägnirt, bis die Entwicklung von Gas (d. h. bis kein Aufschäumen mehr erfolgt) aufgehört hat; alsdann wird die Flüssigkeit filtrirt und der Rückstand so lange mit reinem Wasser ausgewaschen, bis das abfiltrirte Wasser nicht mehr sauer reagirt. Der Rückstand wird, wenn er in feste Form gebracht werden soll, bei ca. 30—40 Grad R Wärme getrocknet und wird nach dieser Behandlung jeder Indigosorte bezüglich der Güte und Reinheit vorzuziehen sein.

Abziehen des Indigos von küpenblauen Stücken. Auf die Frage, ob man von küpenblauen fleckigen Stücken die Farbe wieder herunterziehen kann, um die Waare von Neuem zu färben, wurde geantwortet: Ein Mittel, um Indigoblau auf chemischem Wege so abzuziehen, daß der vorherige Grundton wieder hergestellt wird, giebt es wohl nicht.

Wohl kann man aber die Farbe auf mechanischem Wege etwas abtreiben, indem man die Waare auf die Walke nimmt und hier mit Seife und Soda längere Zeit behandelt. Natürlich muß durch entsprechende Stellung der Maschine dafür gesorgt werden, daß die Waare in Länge und Breite nicht mehr einwalkt, was freilich bei leichtem und losem Stoff nicht immer nach Wunsch gelingt. Nach gründlicher Bearbeitung wäscht man unter Zuhilfenahme von Salmiakgeist auf der Waschmaschine klar und schaut mit etwas Erdelösung nach. Nöthigenfalls, und wenn die Breite der Waare es zuläßt, kann man diese Prozedur wiederholen.

Ein andrer Färber sagte: Es giebt wohl ein Mittel, auf der Küpe fleckig gewordene Stücke (die jedoch noch nicht fertig geblaut sein durften, sondern halbe Dunkelheit hatten) etwas zu egalisiren, nämlich durch längeres Kochen im Farbkessel mit Zinnsalz und Soda und nachheriges vorzügliches Auswaschen vor dem spätern Repassiren auf Küpe. Doch die Farbe von fertiggeblauten Stücken völlig herunterzuziehen, ist praktisch undurchführbar; man müßte denn eine Küpe ohne Waid und Indigo ansetzen und die Waare im Moment, wo die Gährung beginnt, einblauen, ohne Ausblauen 10—20 Stunden auf den Walzen laufen lassen (also ohne die Küpe zu schärfen) und erst dann ausblauen, wenn die Küpe im Todeskampf liegt resp. wenn sie todt, also durchgegangen ist. Erst dann würde ein großer Theil des Blaus der Waare auch verzehrt sein.

Das Abziehen der Farben von Stoffen im Allgemeinen betreffend, so müßte man in jedem Einzelfall zunächst erst wissen, um was für Farben und um welche Art wollener Stoffe es sich handelt, und was später mit der Waare angefangen werden soll. Ein Abziehen ohne gleichzeitiges wesentliches Angreifen des Gewebes dürfte höchstens bei einigen Anilinfarben möglich sein, während solide Woll- und Tuchfarben und sogenannte echte Farben meistens eine solche Widerstands-Fähigkeit besitzen, daß mit der Zerstörung der Farbe auch das Schicksal des Stoffes besiegelt ist.

Wiedergewinnung des Zinns aus Färbereiwässern. Darüber schreibt Moyret im Moniteur de la Teinture: Mehr als je spielen Zinnpräparate in Form von Zinnoxyd oder Zinnoxydul eine Rolle in der Färberei, theils als Beizen, theils zum Beschweren der Seide. Kaum die Hälfte des verwendeten Zinns kommt in Wirklichkeit zur Geltung, während die andre Hälfte mit den gebrauchten Beiz- und Farbbädern oder den Waschwässern von Garnen und Geweben verloren geht. Da dieses Metall sehr hoch im Preise steht, so repräsentiren die Waschwässer und gebrauchten Flotten immerhin einen gewissen Werth. Um einen Theil der

werthvollen Bestandtheile, die in den Abflußkanal laufen und die Flüsse verunreinigen, wieder zu gewinnen, werden die Farbbäder und Waschwässer in Zisternen gesammelt. Hier wird das Zinn durch Zugabe von granulirtem Zink oder besser durch Zinkpulver (bekannt unter dem Namen „Präparat") niedergeschlagen. Dieses Zinn wird mit Zinnoxyd gemischt, durch Wolle filtrirt, der Niederschlag ausgewaschen und getrocknet und mit etwas granulirtem Zink und Borax unter Weißglühhitze geschmolzen. Das Zinnoxyd wird durch das Zink reduzirt; überschüssiges Zink verflüchtet unter dem Einfluß der hohen Temperatur. Auf diese Weise erhält man reines metallisches Zinn, das sich in dem Tiegel zu einem Klumpen konzentrirt und einen bedeutend höhern Werth hat als das zu seiner Wiedergewinnung erforderliche Zink. Diese vortheilhafte Methode wird in mehreren größeren Färbereien Frankreichs angewendet. Es giebt dort Fabrikanten, die thatsächlich für 100 000 Fr. und mehr Zinnpräparate verwenden.

Ausnutzung der Beizflotten. Frage: Ich verwende zu Blauholzschwarz als Beize 3 Pzt. Chromkali, 2 Pzt. Kupfervitriol und 1 Pzt. Schwefelsäure; zu Alizarinbraun als Beize: 3 Pzt. Chromkali und $2^1/_2$ Pzt. Weinstein. Ich möchte die alten Beizflotten 2 oder 3 mal wieder benutzen. Wieviel Chromkali, Weinstein, Kupfervitriol und Schwefelsäure kann bei jeder Wiederbenutzung erspart werden? — Antwort: Wenn das Beizen der einzelnen Kessel oder Kufen hintereinander, ohne zwischenliegende Zeiträume geschieht, dann können die Flotten nicht nur 2—3, sondern 4—5 mal benutzt werden; ein Mehr ist jedoch nicht gut thunlich, da die Flotte sich später trübt. Ueber die Mengen der von Flotte zu Flotte abzubrechenden Gewichtstheile der einzelnen Beizstoffe können wohl allgemeine Normen nicht aufgestellt werden, da große Flotten etwas weniger als kleine beim jedesmaligen Sud ausgezogen werden; diese Erfahrung habe ich wenigstens in der Praxis gemacht. Bei den genannten Beizstoffen und bei einem Umfang der Flotten, daß 200 Pfd. Wolle bequem handtirt und gebeizt werden können, kann der Abbruch beim zweiten Sud bis zu 20 Pzt. der einzelnen Gewichtsmengen betragen, der bis zur 4. oder 5. Flotte successive bis zu 25 Pzt. gesteigert werden kann. Später sind die Flotten, wie schon bemerkt, zu erneuern.

Farben-Gesetz.

Das Gesetz vom 5. Juli 1887, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen lautet:

§ 1.

Gesundheitsschädliche Farben dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genußmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, nicht verwendet werden. Gesundheitsschädliche Farben im Sinne dieser Bestimmung sind diejenigen Farbstoffe und Farbzubereitungen, welche: Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zink, Zinn, Gummigutti, Korallin, Pikrinsäure enthalten. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Vorhandenseins von Arsen und Zinn anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§ 2.

Zur Aufbewahrung oder Verpackung von Nahrungs- und Genußmitteln, welche zum Verkauf bestimmt sind, dürfen Gefäße, Umhüllungen oder Schutzbedeckungen, zu deren Herstellung Farben der im § 1 Absatz 2 bezeichneten Art verwendet sind, nicht benutzt werden.

Auf die Verwendung von

schwefelsauerm Barium (Schwerspath, blanc fixe),

Barifarblacken, welche von kohlensauerm Barium frei sind,

Chromoxyd,

Kupfer, Zinn, Zink und deren Legirungen als Metallfarben,

Zinnober,

Zinnoxyd,

Schwefelzinn als Musivgold,

sowie auf alle in Glasmassen, Glasuren oder Emails eingebrannten Farben und auf den äußern Anstrich von Gefäßen aus wasserdichten Stoffen

findet diese Bestimmung nicht Anwendung.

§ 3

behandelt kosmetische Mittel.

§§ 4, 5 und 6

behandeln Spielwaaren, Tuschfarben u. s. w.

§ 7.

Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Tapeten, Möbelstoffen, Teppichen, Stoffen zu Vorhängen oder Bekleidungs-Gegenständen 2c. dürfen Farben, welche Arsen enthalten, nicht verwendet werden.

Auf die Verwendung arsenhaltiger Beizen oder Fixirungsmittel zum Zweck des Färbens oder Bedruckens von Gespinnsten oder Geweben findet diese Bestimmung nicht Anwendung. Doch dürfen derartig bearbeitete Gespinnste oder Gewebe zur Herstellung der im Absatz 1 bezeichneten Gegenstände nicht verwendet werden, wenn sie das Arsen in wasserlöslicher Form oder in solcher Menge enthalten, daß sich in 100 Quadratcentimeter des fertigen Gegenstandes mehr als 2 Milligramm Arsen vor-

finden. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Arsengehalts anzuwendende Verfahren zu erlassen.

§§ 8, 9, 10, 11

behandeln die Herstellung von Oblaten, Anstrich in Wohnräumen, Färbung von Pelzwaaren 2c.

§ 12.

Mit Geldstrafe bis zu einhundertundfünfzig Mark oder mit Haft wird bestraft:

1. wer den Vorschriften der §§ 1 bis 5, 7, 8 und 10 zuwider Nahrungsmittel, Genußmittel oder Gebrauchsgegenstände herstellt, aufbewahrt oder verpackt, oder derartig hergestellte, aufbewahrte oder verpackte Gegenstände gewerbsmäßig verkauft oder feilhält;

2. wer der Vorschrift des § 6 zuwiderhandelt;

3. wer der Vorschrift des § 9 zuwiderhandelt 2c.

§ 13

behandelt die Einziehung verbotsmäßig hergestellter 2c. Gegenstände.

§ 14.

Die Vorschriften des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 bleiben unberührt.

§ 15.

Dieses Gesetz tritt mit dem 1. Mai 1888 in Kraft; mit demselben Tage tritt die kaiserliche Verordnung, betreffend die Verwendung giftiger Farben, vom 1. Mai 1882 außer Kraft.

Arsen in Gespinnsten und Geweben.

Auf Grund der Vorschriften im § 1 Absatz 3 und § 7 Absatz 2 des Gesetzes betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei der Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 5. Juli 1887, bestimme ich, daß bei der Ermittelung des Arsengehaltes der unter Benutzung arsenhaltiger Beizen hergestellten Gespinnste und Gewebe nach Maßgabe der beiliegenden Anleitung zu verfahren ist.

Berlin, 10. April 1888.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers.
v. Boetticher.

Verfahren zur Feststellung des Arsengehalts in Gespinnsten oder Geweben (§ 7 des Gesetzes)*).

a) Man zieht 30 Grad des zu untersuchenden Gespinnstes oder Gewebes, nachdem man dasselbe zerschnitten hat, 3 bis 4 Stunden lang mit destillirtem Wasser bei 70 bis 80 Grad C aus, filtrirt die Flüssigkeit, wäscht den Rückstand aus, dampft Filtrat und Waschwasser bis auf etwa 25 ccm ein, läßt erkalten, fügt 5 ccm reine konzentrirte Schwefelsäure hinzu und prüft die Flüssigkeit im Marsh'schen Apparat unter Anwendung arsenfreien Zinks auf Arsen. Wird ein Arsenspiegel erhalten, so war Arsen in wasserlöslicher Form in dem Gespinnst oder Gewebe vorhanden.

b) Ist der Versuch unter a negativ ausgefallen, so sind weitere 10 Grad des Stoffes anzuwenden und dem Flächeninhalt nach zu bestimmen. Bei Gespinnsten ist der Flächeninhalt durch Vergleichungen mit einem Gewebe zu ermitteln, welches aus einem gleichartigen Gespinnst derselben Fadenstärke hergestellt ist.

c) Wenn die nach a und b erforderlichen Mengen des Gespinnstes oder Gewebes nicht verfügbar gemacht werden können, dürfen die Untersuchungen an geringeren Mengen, sowie im Fall b auch an einem Theil des nach a untersuchten, mit Wasser ausgezogenen, wieder getrockneten Stoffes vorgenommen werden.

d) Das Gespinnst oder Gewebe ist in kleine Stücke zu zerschneiden, welche in eine tubulirte Retorte aus Kaliglas von etwa 400 ccm Inhalt zu bringen und mit 100 ccm reiner Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht zu übergießen sind. Der Hals der Retorte sei ausgezogen und in stumpfem Winkel gebogen. Man stellt dieselbe so, daß der an den Bauch stoßende Theil des Halses schief aufwärts, der andre Theil etwas schräg abwärts gerichtet ist. Letztern schiebt man in die Kühlröhre eines Liebig'schen Kühlapparates und schließt die Berührungsstelle mit einem Stück Kautschukschlauch. Die Kühlröhre führt man luftdicht in eine tubulirte Vorlage von etwa 500 ccm Inhalt. Die Vorlage wird mit etwa 200 ccm Wasser beschickt und, um sie abzukühlen, in eine mit kaltem Wasser gefüllte Schale eingetaucht. Den Tubus der Vorlage verbindet man in geeigneter Weise mit einer mit Wasser beschickten Péligot'schen Röhre.

e) Nach Ablauf von etwa einer Stunde bringt man 5 ccm einer aus Krystallen bereiteten kaltgesättigten Lösung von arsenfreiem Eisenchlorür in die Retorte und erhitzt deren Inhalt. Nachdem der überschüssige Chlor-

*) Es bleibt dem Untersuchenden unbenommen, vorweg mit dem Marsh'schen Apparat an einer genügend großen Probe festzustellen, ob überhaupt Arsen in dem Gespinnst oder Gewebe vorhanden ist. Bei negativem Ausfall eines solchen Versuches bedarf es nicht der weiteren Prüfungen nach a—d ꝛc.

wasserstoff entweichen, steigert man die Temperatur, sodaß die Flüssigkeit in's Kochen kommt und destillirt, bis der Inhalt stärker zu steigen beginnt. Man läßt jetzt erkalten, bringt nochmals 50 ccm der Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht in die Retorte und destillirt in gleicher Weise ab.

f) Die durch organische Substanzen braun gefärbte Flüssigkeit in der Vorlage vereinigt man mit dem Inhalt der Péligot'schen Röhre, verdünnt mit destillirtem Wasser etwa auf 600 bis 700 ccm und leitet, anfangs unter Erwärmen, dann in der Kälte, reines Schwefelwasserstoffgas ein.

g) Nach 12 Stunden filtrirt man den braunen, zum Theil oder ganz aus organischen Substanzen bestehenden Niederschlag auf einem Asbestfilter ab, welches man durch entsprechendes Einlegen von Asbest in einen Trichter, dessen Röhre mit einem Glashahn versehen ist, hergestellt hat. Nach kurzem Auswaschen des Niederschlags schließt man den Hahn und behandelt den Niederschlag in dem Trichter unter Bedecken mit einer Glasplatte oder einem Uhrglas mit wenigen Kubikcentimetern Bromsalzsäure, welche durch Auflösen von Brom in Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht hergestellt worden ist. Nach etwa halbstündiger Einwirkung läßt man die Lösung durch Oeffnen des Hahns in den Fällungskolben abfließen, an dessen Wänden häufig noch geringe Antheile des Schwefelwasserstoff-Niederschlages haften. Den Rückstand auf dem Asbestfilter wäscht man mit Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht aus.

h) In dem Kolben versetzt man die Flüssigkeit wieder mit überschüssigem Eisenchlorür und bringt den Kolbeninhalt unter Nachspülen mit Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht in eine entsprechende kleinere Retorte eines zweiten, im übrigen dem in c beschriebenen gleichen Destillir-Apparates, destillirt, wie bei a angegeben, ziemlich weit ab, läßt erkalten, bringt nochmals 50 ccm Salzsäure von 1,19 spez. Gewicht in die Retorte und destillirt wieder ab.

i) Das Destillat ist jetzt in der Regel wasserhell. Man verdünnt es mit destillirtem Wasser auf etwa 700 ccm, leitet Schwefelwasserstoff, wie bei f angegeben, ein, filtrirt nach 12 Stunden das etwa niedergefallene dreifach Schwefelarsen auf einem nach einander mit verdünnter Salzsäure, Wasser und Alkohol ausgewaschenen, bei 110 Grad C getrockneten und gewogenen Filterchen ab, wäscht den Rückstand auf dem Filter erst mit Wasser, dann mit absolutem Alkohol, mit erwärmtem Schwefelkohlenstoff und schließlich wieder mit absolutem Alkohol aus, trocknet bei 110 Grad C und wägt.

k) Man berechnet aus dem erhaltenen dreifachen Schwefelarsen die Menge des Arsens und ermittelt, unter Berücksichtigung des nach b festgestellten Flächeninhalts der Probe, die auf 100 qcm des Gespinnstes oder Gewebes entfallende Arsenmenge.

Arsenfreie, aber schädliche Anilinfarben. Vor einiger Zeit wurde die Frage aufgeworfen: Können Anilinfarben, welche von der Fabrik als „arsenfrei" bezeichnet sind, ohne sanitäre Bedenken für alle Zwecke der Wollenindustrie verwendet werden? Darauf gab ein sehr erfahrener Fachmann folgende Erklärung ab: Das Gesetz vom 5. Juli 1887, betreffend die Verwendung gesundheitsschädlicher Farben bei Herstellung von Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchs-Gegenständen, sagt in seinem § 7 wörtlich: (Absatz I.) „Zur Herstellung von zum Verkauf bestimmten Tapeten, Möbelstoffen, Teppichen, Stoffen zu Vorhängen oder Bekleidungs-Gegenständen, Masken, Kerzen, sowie künstlichen Blättern, Blumen und Früchten dürfen Farben, welche Arsen enthalten, nicht verwendet werden." (Absatz II.) „Auf die Verwendung arsenhaltiger Beizen oder Fixirungsmittel zum Zweck des Färbens und Bedruckens von Gespinnsten oder Geweben findet diese Bestimmung nicht Anwendung. Doch dürfen derartig bearbeitete Gespinnste oder Gewebe zur Herstellung der im Absatz I bezeichneten Gegenstände nicht verwendet werden, wenn sie das Arsen in wasserlöslicher Form oder in solcher Menge enthalten, daß sich in 100 Quadrat-Zentimeter des fertigen Gegenstandes mehr als 2 Milligramm Arsen vorfinden. Der Reichskanzler ist ermächtigt, nähere Vorschriften über das bei der Feststellung des Arsengehalts anzuwendende Verfahren zu erlassen." —

Hiernach steht es unzweifelhaft fest, daß kein Färber von einem Gesundheitsamt (Sanitätspolizei) irgendwie regreßpflichtig gemacht werden kann, wenn er, obigen Gesetzes-Paragraphen im Auge haltend, arsenhaltige Farbstoffe gänzlich da vermeidet, wo nach seiner Kenntniß die zu färbenden Garne und Stoffe zu Leibwäsche 2c. verwendet werden sollen. Und diese Vorsicht hält heut wahrhaftig nicht schwer, wo die Auswahl in arsenfreien Farbstoffen eine so unendlich große ist. Mir liegt z. B. ein neueres Verzeichniß der Stuttgarter V. Anilin- und Soda-Fabrik vor; dasselbe weist an Präparaten für Färber nicht weniger als 407 Nummern auf, darunter 309 Anilin-Präparate, von welchen nur 21 nicht als arsenfrei bezeichnet sind. Ob nun aber die soeben angedeutete Vorsicht ausreicht, den Konsumenten in Wirklichkeit vor jeder Schädigung zu schützen, das wollen wir zunächst dahingestellt sein lassen. Das konsumirende Publikum ist dem Gesetzgeber gewiß dankbar für das angezogene Gesetz, von welchem es annimmt, daß es den Unwissenden vor Schädigung seiner Gesundheit schützen soll; und mit Vertrauen entnimmt Jedermann seinen Bedarf da, wo die Bedürfniß-Artikel öffentlich feilgehalten werden, unbekümmert darum, ob auch allerorten dem Gesetz nachgelebt werde, „denn das Auge des Gesetzes wacht." Vielfach freilich — darüber belehrt uns so manche Gerichtsverhandlung — ist das Gesetz nur dazu da, daß es von den betroffenen Gewerbtreibenden umgangen oder mindestens nicht beachtet wird; indessen will ich auch diese Möglichkeit hier außer Ansatz lassen.

Wenn Professor Jäger in seinem Wollregime vorschreibt, daß sämmtliche Leibwäsche aus ungefärbter Wolle herzustellen sei, während doch so viele Farben ganz unschädlich sind, so ging er wahrscheinlich von der ganz richtigen Ansicht aus, daß Farbennamen ziemlich unbestimmte Begriffe sind, daß jede einzelne Farbe sich auf vielerlei Weise herstellen läßt, daß aber der fertigen Farbe nicht anzusehen sei, ob sie aus schädlichen oder unschädlichen Stoffen hergestellt ist, und daß also bei gefärbter Leibwäsche jede Sicherheit für den sanitären Erfolg verloren gehe. Gifte bleiben eben Gifte und schädigen den menschlichen Körper, gleichviel, ob sie diesem durch Mund und Magen, durch Nase und Lungen oder durch die Poren der Haut zugeführt werden. Letzteres darf man mit Recht das gefährlichste nennen, weil es ja stets unwissentlich und ahnungslos geschieht. Der Schweiß ist ein ganz gefährlicher Uebertrager des Giftes, indem er dieses lockert und ihm durch die offenstehenden Poren Zutritt zu den tieferliegenden Hautschichten gewährt. Man sehe sich doch einmal um, wie viele Männer, Knaben und Jünglinge heut herumlaufen mit unansehnlich fleckiger Stirn, mit Flecken, welche oft zu recht schmerzhaften entzündlichen Beulen ausarten. Das danken wir den Farben des Hut- resp. Mützenfutters. So etwas kannte man früher nicht. Vor Einführung der Anilinfarben galten sogar manche Farben, z. B. roth und blau, als gesundheitsfördernd, und sie waren es auch. Man trug fast ausschließlich blaue oder rothe Strümpfe; die Aerzte empfahlen sogar den halsleidenden Patienten, stetig ein scharlachrothes wollenes Band um den Hals auf der nackten Haut zu tragen; und zu Leibbinden, welche ebenfalls auf der nackten Haut getragen werden sollen, wurde mit Vorliebe rother Flanell verwendet. Noch in den sechsziger Jahren waren scharlachrothe Flanellhemden mit hellen Buckskin-Chemisettes und Manschetten äußerst beliebt; denn lange bevor Professor Jäger seine Theorie aufstellte und sein Wollregime anpries, gab es hunderttausende Verehrer wollener Leibwäsche, zu denen auch ich mich zählte.

Da ereignete es sich zu Anfang der siebziger Jahre, daß ich, nachdem ich mir kurz zuvor wieder einmal ein neues rothes Hemd zugelegt hatte, von der „Gürtelrose" befallen wurde; wenigstens wurde die Hautentzündung vom Arzte dafür erkannt, welcher mir auch mittheilte, daß er jetzt mehrere Patienten an dieser sonst seltenen Krankheit behandele. Wunderbarer Weise wollte die Krankheit trotz der Bemühungen des Arztes nicht eher weichen als bis ich das Hemd wechselte. Da ich meine wollene Leibwäsche stets in meiner Färberei, also unter meiner Aufsicht waschen lasse, so mußte es mir sofort auffallen, daß dieses neue Hemd nicht wie die früheren blauroth in der Wäsche wurde. Früher mußte ich die rothen Hemden nach der Wäsche durch eine schwache Oxalsäurelösung ziehen, um sie wieder scharlachroth zu machen; diesmal veränderte sich das Roth garnicht in der Wäsche; wohl aber ließ es soviel überschüssigen Farbstoff fahren,

daß auch der Buckskineinsatz kräftig roth wurde. Hiermit hatte ich den Beweis, daß der Hemdenflanell mit Anilin gefärbt war. Weitere Nachforschungen ergaben, daß meine Leidensgefährten Hemden aus derselben Handlung und von derselben Sendung getragen hatten, als sie an der Pseudo-Gürtelrose erkrankten. Seit jener Zeit sind hierorts die scharlachrothen Hemden verpönt, und ich glaube nicht, daß überhaupt noch dergleichen getragen werden, denn Roth ist längst nicht mehr gesundheitfördernd. — So viel ich nun weiß, war Anilin-Scharlach und Ponceau auch damals schon arsenfrei, und dennoch war es offenbar von schädlichem Einfluß auf den menschlichen Körper gewesen. Nicht der ganze Körper war entzündet oder infizirt worden, sondern nur die Gürtelgegend, wo der fest anschließende Hosenbund eine stärkere Reibung und dadurch auch eine stärkere Transpiration verursacht; der Schweiß hatte einen Theil der überschüssig anhaftenden Farbstoff-Partikelchen gelöst und durch die offenen Poren dem Zellengewebe zugeführt.

Diese meine Auffassung hat in allerjüngster Zeit durch einen Unfall in meiner Familie eine neue Bestärkung erhalten. Um die Weihnachtszeit hatte sich meine Tochter infolge schlecht passender neuer Stiefel beim Schlittschuhlaufen eine kleine Blase an der rechten Ferse zugezogen, welche, weil sie nicht beachtet wurde, nach einigen Tagen wiederum beim Schlittschuhlaufen aufplatzte und eine wunde Stelle hervorrief. Dergleichen hat nun wohl ein Jeder wiederholt erlebt, und Niemand denkt daran, daß ein so alltägliches Vorkommniß auch einmal ernste Folgen haben könne. Ich wußte von dem kleinen Unfall nichts, und erst als meine Tochter nach einigen Tagen auffallend zu hinken begann, ließ ich mir die wunde Stelle zeigen. Da war ich allerdings nicht wenig erschrocken, denn um die kleine Blase herum war der Fuß bereits dunkelbrandroth und bedeutend geschwollen, der übrige Fuß bis zum Knie stark geröthet. Ich ließ die kranke Stelle sofort mit verdünnter Karbolsäurelösung waschen und schickte zum Arzt. Dieser kam und erklärte, daß die Wunde, und zwar von außen vergiftet sei. Ueber die Natur des vermeintlichen Giftes befragt, zuckte er die Achseln und fragte, ob ich die Wunde vielleicht mit konzentrirter Karbolsäure behandelt hätte, denn das würde auch eine Vergiftung zur Folge haben. Ich konnte ihn leicht überzeugen, daß ich nur die von jeder Apotheke anstandslos verabfolgte Lösung (2 : 100) und auch diese erst vor einer Stunde angewendet hatte, weshalb die Frage nach dem Gift zunächst eine offene blieb. Meine Tochter mußte sofort in's Bett, weil der Arzt bereits Fieber konstatirte; drei Tage sollte sie ganz still liegen; aus den drei Tagen aber wurden drei Wochen! Als die Patientin einige Stunden im Bett lag und ich den Umschlag erneuern mußte, sah ich zu meinem Schrecken, daß auch der linke Fuß, und zwar ebenfalls bis zum Knie, bereits stark geröthet war. Ich wollte sofort zum Arzt schicken, um ihn von dem Umfang des Unglücks

zu unterrichten, als meine Frau mich darauf aufmerksam machte, daß diese Röthe lediglich von den neuen bordeauxrothen Strümpfen, welche immer sehr stark, sogar noch nach der fünften Wäsche abfärben, herrühre.

Jetzt konnte es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die Vergiftung der Wunde von den Strümpfen herkomme; und die Annahme war verzeihlich, daß dieselben mit arsenhaltigen Farbstoffen gefärbt sein mochten. Nachdem meine Tochter endlich genesen, begann ich nach dem Herkommen der verhängnißvollen Strümpfe zu forschen, und heut habe ich die unzweifelhaftesten Beweise in der Hand, daß die Strümpfe mit arsenfreien Anilinfarbstoffen gefärbt worden sind! Nach weiterm Forschen an maßgebender medizinischer Stelle wurde mir nunmehr der Bescheid, daß nicht das Arsen allein derartige giftige Wirkungen auf den menschlichen Körper ausübe*), sondern daß jedes fremde Körperchen, welches durch die Poren der Haut in den menschlichen Körper eindringt, Entzündungen hervorrufen könne. Die Wissenschaft ist sich darüber einig, daß alle Entzündungen mit Fiebererscheinungen, auch die tieferliegenden schmerzhaften Zellengewebe-Entzündungen „Furunkel“ und „Karbunkel“ fremden Eindringlingen ihre Entstehung verdanken.

Nach dieser Auseinandersetzung oder Beleuchtung wird es einem gewissenhaften Sachverständigen vielleicht recht schwer werden, die Frage: ob arsenfreie Anilinfarben ohne sanitäre Bedenken zu allen Zwecken der Wollenindustrie verwendet werden können? mit „Ja“ zu beantworten. Meine Meinung aber ist diese: Nicht derjenige Farbstoff, welcher erforderlich ist, um auf der Faser die gewünschte Farbe zu erzielen, ist gefährlich, (der Gesetzgeber läßt mit vollem Recht sogar Arsenikbeizen zu, welche zur Fixirung bestimmter Farben nothwendig sind), sondern der überschüssig anhängende, welcher seinen Beruf verfehlt hat und, statt die Faser, den menschlichen Körper und das Waschwasser färbt. Ist nun der Färber außer Stande, die überschüssigen Anilinfarbstoff-Theilchen nach dem Färben durch gute Spülung zu entfernen, — gewalkt werden ja nur sehr wenige Leibwäsche-Artikel nach dem Färben, — so sollte er für diesen besondern Zweck, so unbequem es ihm auch sein mag, zu den alten Farbstoffen zurückgreifen, welche erfahrungsmäßig allen sanitären Anforderungen entsprechen, zu den Farbstoffen aus dem Pflanzen- und Thierreich; denn diese geben jeden Ueberschuß mit Leichtigkeit an das Spülwasser ab.

---

*) Bei der Anamie soll Anilin sich ähnlich verhalten wie Arsen, indem es einen fast gleichen Spiegel zeigt; ein Umstand, welcher bereits unangenehme Verwirrungen angerichtet haben soll. Wäre es da nicht möglich, daß auch die durch Anilin verursachten Krankheitserscheinungen jenen anderen, durch Arsen verursachten ähnelten?

Zu diesen Mittheilungen bemerkte ein andrer Fachmann: Der vorstehende Fall deckt sich fast mathematisch mit einem Vorgang, der mir vor einer Reihe von Jahren in Aachen passirte, und wobei es sich ebenfalls um gefärbte wollene Leibwäsche handelte. Ziemlich genau dieselben Erscheinungen traten auch damals ein. Ich nahm derzeit sofort Gelegenheit, über den Fall mit unseren ersten deutschen Kapazitäten auf dem Gebiet der ärztlichen und chemischen Wissenschaft zu sprechen (Berliner und Leipziger Autoritäten); die Herren erklärten die krankhaften Erscheinungen, welche ebenfalls durch absolut arsenfreie Anilinfarben hervorgerufen, schon damals fast genau ebenso, wie der Herr Verfasser oben dies thut. Ich freue mich über diese Uebereinstimmung umsomehr, als eine gewisse Spezies von oberflächlichen Leuten (deren es in unserm Zeitalter leider nur zu viel giebt), es sich zum Grundsatz gemacht hat, jede durch irgend welche Farbeneinwirkung hervorgebrachte Krankheitserscheinung stumpfsinnig zu leugnen und bezügliche Mittheilungen über solche Vorkommnisse mit kindischem Spott oder geistreich sein sollenden Impromptus zu überschütten, womit diese Leute sich aber dem gebildeten, denkenden und gewissenhaft der Sache auf den Grund gehenden Fachmann gegenüber das ärgste geistige testimonium paupertatis ausstellen. Möglich auch, daß jene Leute durch solches Gebahren ihr eigenes Interesse zu fördern wähnen, indem sie diensteifrig das vermeintliche Interesse dieser oder jener Farbenfirma wahren zu müssen glauben. Fälle von heftigen und gefährlichen „Entzündungen" von Wunden 2c. (um den vielgeschmähten Ausdruck „Vergiftung" zu vermeiden) durch Farbstoffe kommen übrigens öfter vor als man denkt. Letzthin hatte z. B. ein Gutsbesitzer aus Beersdorf bei Leipzig eine Zehe erfroren. Das Leiden wurde schließlich ein so bösartiges, daß zur Entfernung des erfrorenen Gliedes geschritten werden mußte. Genaue ärztliche Untersuchung ergab, als der Zustand des Patienten trotzdem schlimmer wurde, daß durch (anilinfarbige) Strümpfe eine heftige Entzündung bewirkt war, und machte sich die Abnehmung des Beines bis zum Knie nöthig, die den Tod des bedauernswerthen Mannes im Gefolge hatte. — Man kann bei allen diesen Vorkommnissen wohl mit Sicherheit annehmen, daß die untersuchenden Aerzte und Chemiker etwas mehr Sachkenntniß, Gründlichkeit und Objektivität besitzen als jene „Opponenten aus Prinzip", gegen deren Schlauheit allerdings selbst die Götter vergeblich kämpfen würden.

Giftigkeit des Anilins und anderer Stoffe. Es ist geradezu auffällig, daß man Jahrzehnte hindurch von einem Stoff wie Anilin Anwendung gemacht hat, ohne sich durch eingehend wissenschaftliche Untersuchungen davon zu überzeugen, ob dieser Stoff auch wirklich unbedingt

als unschädlich oder giftfrei angesehen werden kann. Nicht nur mit Anilin, sondern mit einer ganzen Anzahl technisch wichtiger Stoffe, namentlich Gasen und Dämpfen, wurden kürzlich bezüglich ihrer Gesundheitsschädlichkeit Versuche angestellt im hygienischen Institut zu München und zwar von dem Gelehrten Lehmann, wonach sich ergeben hat, daß unsere bisherigen Vorstellungen und in Büchern und Gutachten enthaltenen Angaben in dieser Beziehung ganz falsch sind. Da die Frage der Schädlichkeit des Anilins vorstehend mehrfach erörtert ist, so sei hier auszugsweise aus Lehmanns Angaben mitgetheilt, daß die Giftigkeit des Anilins in den kleinsten Dosen, namentlich für Katzen, geradezu überraschend ist! Bereits Gaben von 0,4 Milligr. in 1 Liter Luft (etwa 0,1 $^0/_{00}$ des Raumes) zeigen sich gefährlich. Kaninchen und Meerschweinchen zeigen sich auffallenderweise verhältnißmäßig unempfindlich gegen Anilin. Auch für den Menschen scheint Anilin ein ziemlich heftiges Gift zu sein. Bei Versuchen mit Nitrobenzol erkrankten die Thiere nie ernstlich, selbst bei reichlichen Mengen von Nitrobenzoldämpfen in der Athmungsluft. Lehmanns Versuche zeigen mit Bestimmtheit, daß die bei Cholera-Epidemien üblichen Räucherungen mit Chlor- oder Bromdämpfen absolut nutzlos sind, da zur Tödtung von Bakteriensporen ein Chlorgehalt der Luft von 3 $^0/_{00}$ während 3 Stunden oder von 0,4 $^0/_{00}$ während 24 Stunden erforderlich ist. Nach den Versuchen, worüber wohl noch nähere als die bisher veröffentlichten auszugsweisen Mittheilungen bekannt werden, scheint es, als ob ein Organismus umso empfindlicher für schädliche Gase und Dämpfe ist, umso höher entwickelt er ist. Die bezüglich des Anilins gemachten Mittheilungen haben insofern mit den interessanten vorstehenden Angaben nichts zu thun, als es sich bei Lehmanns Versuchen um innerliche, nicht um äußerliche Wirksamkeit des Anilin handelte. Es ist schade, daß man nicht an Versuchsthieren feststellen kann, wie auf deren Körper mit Anilin gefärbte Zeuge einwirken.

Gifthaltige Muslins. Einige Proben von imitirtem indischen Muslin wurden vor einiger Zeit in London untersucht und in mehreren verhältnißmäßig große Quantitäten Arsenik gefunden. Daß das Vorhandensein von Gift schädlich ist, selbst wenn es fest am Stoff haftet, geht daraus hervor, daß eine der Proben deshalb zur Untersuchung geschickt worden war, weil sechs oder acht Näherinnen, die an demselben arbeiteten, krank wurden, unter den bekannten Anzeichen von Arsenik-Vergiftung. Die Schneiderinnen sind natürlich am meisten der Gefahr ausgesetzt, davon zu leiden, da der Stoff oft ihrem Mund zu nahe kommt, häufig auch erhitzte Plätteisen benutzt werden, um das Material zu glätten. Aber selbst die Käufer befinden sich in Gefahr, wenn der

Stoff zu Anzügen oder Vorhängen verwendet wird. Das Gesetz verbietet eben in England den Gebrauch von giftigen Farben nicht, wie dies in anderen Ländern der Fall ist. Man hat daher vorgeschlagen, daß die Manufakturwaaren-Händler von den Fabrikanten jedesmal eine Garantie verlangen sollten, daß gifthaltige Stoffe ihnen nicht verkauft werden.

Arsenikhaltige Farben und Stoffe. Ueber dieses Thema schrieb Charles O'Neill im Textile Recorder: Ein Artikel des Daily Telegraph konstatirt, daß von einer Londoner Firma bezogene Cretonnes und imitirte indische Musline (gedruckte) Arsenik enthielten, einige Stücke zwar nur geringe Spuren desselben, andere jedoch einen größern Prozentsatz, in den schlimmsten Fällen sogar bis 19½ Gramm pro Quadrat-Yard, gleichzeitig mit dem Hinweis, der wohl dazu angethan erscheint, ängstliche Gemüther in Spannung und Aufregung zu versetzen, daß die Vorhänge mancher Wohnzimmer soviel Arsenik enthielten, um 100 Menschen zu vergiften. Es besteht hier zu Lande (Nordamerika) kein Gesetz, welches Färbern und Druckern die Anwendung von Arsenik verbietet, und so findet derselbe zuweilen Anwendung in Form von arsenikfauerm Natron, welches als Ersatz für Kuhdünger zur Fixirung gewisser Beizen verwendet wird. Infolge dieser Manipulation findet man Arsenik auf Calicot und Garnen als arsenikfaure Thonerde und arsenikfaures Eisen. Doch werden die so behandelten Stoffe und sonstigen Materialien in der Regel schon vor dem Färben gut ausgewaschen, unterliegen dann dem Einfluß des kochenden Färbebades und werden meist noch nach dem Färben mit Seife gut ausgekocht. Es leuchtet ein, daß infolge dieser Behandlung lose Arsenikttheile der Waare nicht mehr anhängen können; dieselben hängen der Waare vielmehr in unlöslicher Form an und können nur durch Anwendung starker Säuren oder Alkalien, oder durch eine so energische mechanische Bearbeitung (Reibung) entfernt werden, daß dadurch gleichzeitig die Faser zerstört wird.

Ich möchte behaupten, daß unter 1000 Stück auf Lager befindlicher Cretonnes oder Muslins sich kaum eins findet, das mit arsenfauerm Natron behandelt wurde. Die Farben derselben sind meist Dampffarben, welche eine Behandlung mit Arsenik nicht erfordern. Dagegen werden die meisten Cretonnes einer Behandlung mit zinnfauerm Natron unterworfen. Einige der im Handel vorkommenden Zinnverbindungen enthalten jedoch in vielen Fällen einen beträchtlichen Prozentsatz arsenfauern Natrons, dessen Gehalt an Arsenik gleichzeitig mit dem Zinnoxyd fixirt wird. Schon auf einer einen Quadratzoll großen Fläche des mit solchen Zinnpräparaten behandelten Stoffes läßt sich das Vorhandensein von Arsenik leicht nachweisen. Hier ist nun darauf zu achten, daß die Waare nach dem Angehen des Zinns und Arseniks ein ziemlich starkes Säurebad passiren und dann gut aus-

gewaschen werden muß, um die Säure wieder zu entfernen. Zinn und Arsenik sind sehr fest mit der Faser verbunden, und in diesem Zustand, soweit ich beurtheilen kann, unschädlich.

Es giebt auch noch andere Fälle, in welchen Arsenik in Anwendung kommt. Ein solcher Fall mit größter Wahrscheinlichkeit eines schädlichen Einflusses ist die Lösung von Arsenik in Glyzerin oder Soda, welche in Verbindung mit essigsaurer Thonerde zur Fixirung verschiedener Theerfarben dienen. Manche Druckzeuge, insbesondere die billigeren Sachen, werden nach dem Druck nur sehr oberflächlich oder auch wohl garnicht ausgewaschen. Solche Stoffe mögen Arsenik in schädlicher Menge, beziehungsweise in schädlichem Zustand enthalten; aber selbst in diesem Fall würde die Thonerde in bedeutendem Ueberschuß vorhanden sein, um die Bildung einer unlöslichen arsenikfauern oder arsenfauern Verbindung zu begünstigen. Der verschwindend kleine Prozentsatz arsenikfauern Natrons, welcher Albumin-Lösungen zuweilen zugefügt wird, um deren Zersetzung zu verhindern, kann als schädlich garnicht in Betracht kommen. Bei der außerordentlichen Menge der in der Druckerei in Anwendung kommenden Kohlentheerfarben läßt sich nicht von jeder neu auftauchenden Spezies direkt behaupten, daß sie arsenfrei sei; thatsächlich enthalten jedoch nur wenige derselben Arsenik. Alle sollten aber, und zwar in gründlicher Weise auf dieses so schädliche Metall untersucht werden.

Ich habe, so bemerkt der Verfasser zum Schluß, kürzlich 35 Proben von Cretonnes und Muslins, die Fabrikate eines Etablissements, auf Arsenik untersucht; sie waren sämmtlich arsenfrei. Von Stücken einer dieser Proben waren Reklamationen eingelaufen betreffs eingetretener Vergiftungs-Symptome; es war dies weicher Cretonne in braun und drap, derselbe enthielt viel Antimon, aber kein Arsenik. Antimon fand sich auch noch bei mehreren anderen Proben; dasselbe findet sich überhaupt in allen Waaren, deren Farben durch Passiren einer Weinsteinlösung fixirt wurden. Je nach der Art der chemischen Untersuchung kann es zuweilen vorkommen, daß der Ausführende, wenn derselbe nicht ein erfahrener Chemiker ist, irrthümlich Antimon für Arsenik hält.

Farbkessel und Küpen.

Ueber rationelle Kessel- und Küpen-Einrichtungen ist zwar weiter vorn schon gesprochen; doch soll hier der Gegenstand auf Grund einiger Spezialfragen, die seiner Zeit gestellt wurden, noch einmal beleuchtet werden.

Eiserne und kupferne Farbkessel, Holzbottiche, Zementkessel. Haben sich eiserne Farbkessel gleich vortheilhaft wie Kupferkessel oder Holz-

bottiche in der Woll- und Baumwoll-Färberei bewährt, und ist direkte oder Dampfheizung bei denselben vorzuziehen? — Antwort: Gegen die Verwendung eiserner Farbekessel sprechen verschiedene Umstände, von denen wir die wichtigsten hier näher erörtern wollen. Zunächst hat die hohe Oxydations-Fähigkeit des Schmiedeeisens eine ungeheuer schnelle Abnutzung zur Folge, sodaß Betriebsstörungen durch Reparaturen jeden Augenblick eintreten, der Kessel überhaupt in unverhältnißmäßig kurzer Zeit total aufgebraucht ist. Ein zweiter Uebelstand, der ebenfalls auf der leichten Oxydation beruht, ist der, daß eine ganze Reihe von Farben auf eisernen Kesseln garnicht hergestellt werden können. Es sind dies diejenigen Nuancen, zu deren Herstellung saure Salze oder freie Säuren verwendet werden müssen, welche letzteren mit dem Eisen sofort, namentlich bei hoher Temperatur, Verbindungen eingehen und auf der zu färbendenden Faser Niederschläge verursachen, die ein Mißlingen des Farbprozesses im Gefolge haben. Den zweiten Punkt der Frage, die Heizung anlangend, so kommt es darauf an, ob lose Wolle, Garn oder Stückwaare gefärbt werden soll. Nach unseren Erfahrungen und sorgfältig geführten Statistiken färbt man lose Wollen am profitabelsten auf Kupferkesseln mit direkter Feuerung. Hat man Dampf zur Verfügung, und will man die Kessel an einem Tag mehrmals benutzen, so wärme man mit direktem Dampf bis zum Kochen an, heize aber, sobald mit der Wolle eingegangen ist, mit Feuer weiter, um der Gefahr des Verfilzens vorzubeugen. Zur Wollgarnfärberei benutzt man am besten viereckige kupferne Kufen mit direktem Dampf, doch muß hierbei Rücksicht genommen werden, daß die Dampfeinströmung möglichst gleichmäßig über den ganzen Boden des Gefäßes vertheilt ist. Für Stückwaare eignen sich am besten halbzylindrische Kessel, auf deren Boden ein Dampfkasten derart angebracht ist, daß die Waare beim Umhaspeln widerstandslos darüber hinweggleiten kann. Die Heizung geschieht durch direkten Dampf, welcher durch besagten Dampfkasten, der nach oben durchlöchert ist, in den Kessel tritt. Baumwolle färbt man auf Holzbottichen ebenso gut wie im Kupferkessel; doch heizt man erstere, wenn es sich um lose Baumwolle handelt und ein Verfilzen derselben vermieden werden soll, vermittelst einer Schlangenvorrichtung. In größeren rheinischen Färbereien verwendet man seit längerer Zeit Zementkessel, die sich für verschiedene Zwecke vorzüglich bewährt haben. Namentlich eignen sich dieselben zum Ansieden der Wollen sowie zum Ausfärben solcher Farben, für welche keine pulverisirten Farbstoffe verwendet werden, wie z. B. Chromschwarz, Holzblau 2c. Die Form solches Zementkessels ist die eines Halbzylinders, und benutzt man für lose Wollen einen analog konstruirten Einsatzkorb aus geschlitztem Kupferblech, welcher durch eine Aufzugvorrichtung leicht gehoben und eingesenkt werden kann. Das Arbeiten auf solchen Kesseln ist für oben besagte Zwecke außerordentlich bequem und billig, da man die Sudflotten, sowie auch die Ausfärbebäder

mehreremal hintereinander benutzen kann und nur für jede neue Partie entsprechend an Farbstoff zuzusetzen braucht. Die Heizvorrichtung dieser Kessel besteht in einem Schlangensystem, welches nischenartig in das Zementmauerwerk eingelassen ist und die exakteste Regulirung des Kochens ermöglicht.

Kupferne und eiserne Küpen. Frage: Ist eine eiserne Küpe zur direkten Feuerung ebenso gut geeignet wie eine solche von Kupfer? Wieviel Feuerungsmaterial würde man bei einer eisernen Küpe event. täglich mehr gebrauchen? — Antwort: Die kupferne Küpe ist der eisernen stets vorzuziehen. Zwar ist die eiserne Küpe in der Anschaffung billiger, die kupferne hält jedoch länger, ist überhaupt widerstandsfähiger gegen die Einwirkungen der Küpenflotte. Was die Vorzüge der einen oder der andern in Bezug der Konsumtion des Heizungsmaterials anbelangt, so dürfte ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden nicht bestehen. Da die eisernen Küpen in der Regel dickwandiger sind, als die kupfernen, so möchten diese zur Anwärmung wohl etwas mehr Brennmaterial fordern; in der kontinuirlichen Warmhaltung derselben aber auch unter gleichen Verhältnissen weniger beanspruchen, sodaß in dieser Richtung hin ein Ausgleich stattfindet.

Zerfressene kupferne Küpen. Frage: Ich habe drei kupferne Küpen in fortwährendem Betrieb; aber alle drei Jahre, oft noch früher, ist etwa 2 Zoll vom Rand, da wo die Küpenlauge beginnt, das Kupfer vollständig zerfressen. Früher passirte dies höchstens alle 6 Jahre oder nach noch längerer Zeit. Worin ist der Grund zu suchen? Ist das Kupfer heutzutage etwa weniger widerstandsfähig, oder bilden sich durch das Färben der jetzt mehr als früher verarbeiteten Schmutz- und Gerberwollen dem Kupfer schädliche Säuren in der Küpe? — Antwort: Daß das Kupfer der Küpen jetzt schneller zerfressen wird als früher, kann seinen Grund nur darin haben, daß die Küpenflüssigkeit größern Ueberschuß an kaustischem Alkali oder Schwefelalkali besitzt; und wenn dieselbe in ganz gleicher Weise wie früher und mit Materialen von ganz gleicher Beschaffenheit angestellt wird, so ist die Bildung der das Kupfer sehr angreifenden Schwefelalkalien darin zu suchen, daß die in dieser Küpe gefärbten Stoffe eben auch schwefelhaltiger sind als früher.

Schutz-Anstrich für kupferne Küpen. Dieses Thema hat vor einigen Jahren „Das Deutsche Wollen-Gewerbe" als eine kleinere Preisfrage aufgeworfen. Nachstehend die Antworten:

1. Das Kupfer ist ein Metall, welches schon an feuchter Luft leicht oxydirt und sich mit Grünspan überzieht, noch mehr aber erst in Berührung mit der heißen Küpenlauge; nur bildet sich hier statt des Grünspans der sogenannte Kupferhammerschlag, eine in braunschwarzen Schuppen abspringende Rinde, welche ein Gemisch von Kupferoxydul und Kupferoxyd ist. Dieser Zerstörungsprozeß des Kupfers nimmt mit der Zeit so überhand, daß die Küpe schadhaft wird und bedeutend an Werth verliert. Nach meiner Ansicht würde ein Anstrich des Kupfers mit einem Gemenge von Theer und Graphit diese Oxydation verhindern. Wird doch auch Theer verwendet, um Dampfkessel gegen Bildung des Kesselsteins zu schützen und um das schnelle Rosten des Eisens zu verhindern. Wenn auch Eisen ein andres Metall ist, so ist das Rosten desselben doch auch nichts weiter als ein Oxydationsprozeß, und würden Versuche schon zum Resultat führen. Der Anstrich müßte wahrscheinlich bei jedem frischen Ansetzen der Küpe erneuert werden. Da ich nur mit eisernen Küpen zu thun habe, war ich bis jetzt noch nicht in der Lage, diesen Versuch praktisch zu machen.

2. Ein Kitt, welcher sich mit Kupfer verbindet, und der die sonstigen beanspruchten Eigenschaften hat, dürfte wohl schwerlich zu beschaffen sein. Um das innere der kupfernen Küpe gegen deren Inhalt abzuschließen, rathe ich, selbige mit Hartblei oder Hartgummi ausschlagen zu lassen. Keines dieser Fabrikate wird weder von hochgradigen Laugen noch Säuren angegriffen. Wegen der Billigkeit dürfte Hartblei vorzuziehen sein. (Gebr. Körting in Hannover haben solches oftmals empfohlen.) Bei Neuanlagen könnten demnach statt Kupferküpen „Hartbleiküpen“ in Anwendung kommen.

3. Bei der Frage hat man unstreitig dasjenige Uebel des Zerfressens der kupfernen Küpe im Auge, das dort stattfindet, wo Küpenlauge und Luft wechseln. Alle Anstriche sind hiergegen vollständig nutzlos und auch im Interesse der Küpenführung nicht geboten. Ich kann nach langjährigen Beobachtungen nur empfehlen, fraglichen Theil der Küpe mit Blei versehen zu lassen. Blei wird durchaus nicht von der Lauge angegriffen, und ist, wenn solid gemacht, eine Reparatur niemals nöthig. Alte Küpen, die zum Theil sehr angefressen waren, habe ich durch diese Methode, die wenig Kostenaufwand verursacht, erneut. Das Verfahren des Verbleiens ist der Herstellung plattirter Zinnkessel (richtiger gesagt: Zinnplattirter Kupferkessel) entlehnt und wird ebenso ausgeführt. Alte Küpen können an Ort und Stelle von einem event. im Ort befindlichen tüchtigen Kupferschmied mit Bleirand versehen werden. Durch Kalkabsätze wird die Flottenspülung an der Küpe selbst abgehalten; es verbrennt das Kupfer ähnlich wie der Dampfkessel durch Wasserstein. Die unteren, nicht vom direkten Feuer berührten und in der Erde befindlichen Theile der Küpe setzen keine Platten an. Bei Neufüllung einer Küpe lassen sich fragliche Platten sehr leicht entfernen.

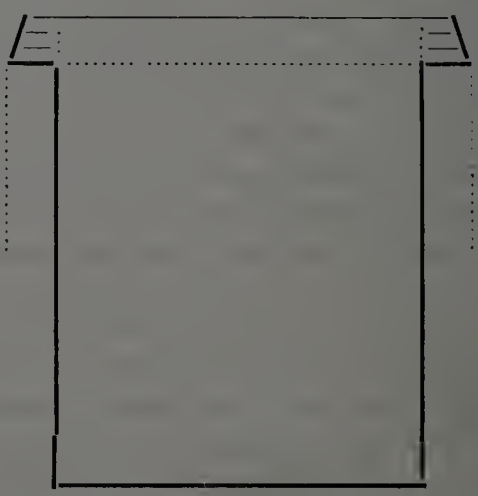
4. Als bewährtes Mittel, um auch kleine Löcher in kupfernen Küpen zu dichten, empfehle ich einen Kitt von pulverisirtem ungelöschtem Kalk mit Eiweiß.

5. Ein Zerfressen und Schadhaftwerden der kupfernen Küpen rührt nach meiner Beobachtung vor allen Dingen von der Einmauerung, dann von der Feuerung und von dem zu wenig Flotte halten in der Küpe her. Vor Jahren ließ ich eine neue Küpe setzen, 10 Fuß tief, 6 Fuß oben, 3 Fuß unten weit. Vor der Einmauerung ließ ich selbige mit Wasser füllen und fand an einigen Nieten lecke Stellen. Nach Entfernung wurden sämmtliche Nähte von außen sowie auch die Annagelung des Bordes von innen mit Oelfarbe bestrichen und diese gut trocknen gelassen, was ein Durchdringen der Küpenflüssigkeit verhinderte. Andernfalls würde das Durchdringen von Flüssigkeit mit der Zeit Grünspan entwickelt haben, ohne daß es der Färber merkte. Bei der Aufmauerung des Zuges um die Küpe lasse ich oben unter Bord nur einen Stein anstoßen, um den Zug zu decken, wodurch bewirkt wird, daß nicht soviel Kupfer trocken liegt; wird mehr als ein Stein angeschoben, so verursacht dies ein Trockenlegen des Kupfers von außen und ebensogut von innen, soweit die Flotte nicht reicht, womit der Ruin des Kupfers begründet wird. — In Bezug auf die Feuerung ist meines Erachtens Steinkohle in erster Linie schädlich, Holz und Braunkohle dagegen minder schädlich. Da ich nur Steinkohle brenne, lasse ich bei meiner Feuerung eine kleine Schutzvorrichtung anbringen, welche in einer eisernen Platte besteht, die zwischen Küpenwand und Roststäbe zu stehen kommt; der Spielraum wird mit trockner Asche gefüllt. Diese kleine Vorrichtung beugt dem schnellen Verbrennen des sonst direkt vom Feuer bestrichenen Kupfers vor. Um die Einwirkung der Lauge auf den obern Theil der Küpe zu vermindern, lasse ich von Zeit zu Zeit die sich ansetzende Farbstoff-Kruste ablösen und in der Schale wieder mit zerreiben; damit halte ich meine Küpe immer in Ordnung. Bei Anlage einer neuen Küpe würde sich übrigens eine gute Verzinnung der obern Küpe sehr empfehlen.

6. Es fragt sich, ob man die Küpe mit direktem Feuer oder mit Dampf wärmt. Im ersten Fall, und wenn außer Soda, Potasche und Aetzkalk keine weiteren ätzenden Ingredienzen in Anwendung kommen, kann angenommen werden, daß bei geringer Flüssigkeitsmenge in der Küpe die durch die Feuerung bewirkte Hitze (heiße Luft), bis oberhalb der Wasserniveaus des Kupferkessels streichend, an dieser Stelle die ungeschützte Kupferwandung des Küpenkessels durchbrennt; oder es tritt auch bei normaler Küpenflüssigkeits-Menge, jedoch schadhaft gewordener Mauer-Verkleidung des Kesselrandes derselbe Fall ein. Wenn ich auch zugebe, daß der Rand kupferner Kessel an den Berührungsflächen der Luft mit Flüssigkeit mit der Zeit angegriffen wird, so muß ich bezweifeln, daß dies in kurzer Zeit ge-

schehen könnte; werden doch in Farbkesseln saure Flüssigkeiten kochend behandelt, und kam mir in meiner 15jährigen Praxis bei beständigem Betrieb weder bei kupfernen Küpenkesseln noch bei irgend einem Farbkessel Derartiges vor, außer an jenen Stellen, wo die Kesselwand direkt mit dem Feuer in Berührung tritt. Ich kann daher, gestützt auf meine Praxis, die Ursache dieses Schadens nur in einer unpraktischen oder aber schadhaft gewordenen Mauer-Verkleidung des Kesselrandes suchen und behaupte, daß ein 30—35 Zentimeter breit im Umfang durch Mauerwerk geschützter Kesselrand ähnliche Vorfälle für mehrere Jahre hinaus unmöglich macht.

7. Ich habe auch schon mit dem gleichen Uebel gekämpft. Einen passenden Anstrich habe ich nicht gefunden. Das Durchbrennen ist hier nicht der eigentliche Fehler, wiewohl der Anschluß des Mauerwerks mindestens mit 2 Steinen, und beim Eintritt des Feuers mit 3 Backsteinschichten geschehen soll bis zur Hälfte des Umkreises; von da an mögen 2 Schichten genügen. Die Küpe wird von innen zerfressen. Die alten Küpen haben der Oxydation besser widerstanden als die neuen, vermuthlich deshalb, weil früher der Kupferschmied das Blech mehr hämmern mußte als jetzt, wo alles fertig gewalzt aus der Fabrik kommt; durch fleißiges Hämmern wird das Kupfer viel härter und zäher, und die Poren werden zugehämmert. Ich habe nun der Küpe oben die Form gegeben, wie sie die früheren Kunsthäfen hatten, nach beifolgender Zeichnung.



Der untere, wagrechte Rand ist von Kupfer, der senkrechte äußere Rand von Eisenblech, und ist dieser oben etwas enger. Die Feuerung ist ebenfalls mit 2 Steinen gedeckt, um ein Durchbrennen zu vermeiden. Der obere innere Theil ist ebenfalls mit Zement und Steinen ausgemauert, sodaß die Küpe dieselbe Form hat wie früher. Den Aufsatz macht man so hoch, daß man 2 bis 3 Schichten Backsteine darein setzen kann, nur

nicht zu hoch, damit die Aufsatzmauer nicht zu schwer wird. Auf diese Weise wird das Durchfressen des Kupfers vermieden, da der obere Theil der Küpe jetzt von Stein ist. Ob nun diese meine Methode, oder die Anwendung von Hartblei besser ist, weiß ich nicht. Mir hat es wenigstens geholfen, und die Anwendung von Hartblei war mir damals auch unbekannt.

Verzinnen von Kupferkesseln. Da ein Zinnüberzug nur an denjenigen Stellen des Kupferkessels haftet, welche vor der Verzinnung eine vollständig metallische Oberfläche haben, so ist eine sorgfältige Reinigung der Kesseloberfläche durchaus erforderlich. Ist der Kessel nicht sehr groß, so scheuert man ihn mit Sand und Wasser gehörig blank; für größere Kessel ist das Blankbeizen bequemer, indem man diese bis zum Rand mit Wasser füllt, etwas Salpeter- oder Salzsäure in das Wasser gießt und den Kessel einige Stunden ruhig stehen läßt. Danach gießt man das saure Wasser weg und spült den Kessel mehrmals mit reinem Wasser aus. Um nun die Verzinnung zu bewirken, wird der gereinigte Kessel über ein Kohlenfeuer bis zum Schmelzpunkt des Zinns (230 Grad C) angewärmt und geschmolzenes Zinn, das man inzwischen bereit halten muß, in den heißen Kupferkessel gegossen, wobei man etwas gepulverten Salmiak auf das Zinn streut und nunmehr letzteres mit einem Wergballen gehörig auf die ganze Kupferoberfläche verreibt. — Zinn wird vielfach mit anderen Metallen, namentlich mit Blei legirt, verarbeitet, weshalb ausdrücklich betont werden mag, daß für wichtige Zwecke, wie in der Färberei und dergl., unbedingt nothwendig ist, reines, also bleifreies Zinn zu verwenden, da bleihaltiges Zinn bei weitem nicht so fest auf Kupfer haftet wie reines und dadurch manche Beeinträchtigungen der Gebrauchszwecke des Kessels entstehen. Wird Letzterer später häufig nach dem Gebrauch gescheuert, so ist es gut, den Zinnüberzug nicht zu schwach herzustellen. Man kann Zinnüberzüge auch auf leichtere Weise als hier angegeben, auf sogenanntem nassen Wege herstellen, dadurch, daß man Zinn durch chemische Mittel aus seinen Lösungen fällt, sowie auch durch den galvanischen Strom; doch besitzen alle auf die Weise hergestellten Ueberzüge lange nicht die Güte und Dauer wie die oben beschriebenen auf trockenem Wege hergestellten Ueberzüge, bei denen das Zinn vollständig auf das Kupfer aufgeschmolzen ist.

Bleiblech-Auskleidung für Holzbottiche. Um einen Holzbottich mit einer wasserdichten Bleiblech-Auskleidung zu versehen, muß ersterer im Innern vollständig eben und frei von scharfen Kanten, Astlöchern oder dergl. sein, sodaß das Bleiblech überall an dem Holz eine ebene und glatte Auflage findet. Man schneidet nun aus dünnen Bleiblechen derartig Platten

zu, daß letztere, aneinander gelöthet, möglichst genau der Hohlform des Holzbottichs entsprechen. Ein zu großes Ausmaß dieser Bleiauskleidung ist schädlich oder doch weniger gut als ein zu geringes, da es sich fast immer erreichen läßt, durch Andrücken und Streichen, unter Umständen auch (mittelst Zuhilfenahme eines Holzhammers) durch Anwendung sanfter Schläge auf die Bleibleche, letztere zum Anliegen an die Holzwandungen des Bottichs zu bringen. Ein Festnageln der Bleiauskleidung an den Holzbottich darf im Allgemeinen nicht stattfinden, weil sich sonst die innerhalb der Bleiauskleidung befindliche Säure am äußern Umfang des Nagels entlang einen Weg nach außen bahnt. Um Letzteres zu verhüten, kann man zwar über den Nagelkopf eine Bleikappe legen, deren Rand mit der Bleiausfütterung verlöthet wird; doch besser ist es, man unterläßt jede innere feste Verbindung von Holz und Blei, da diese stets, wie man zu sagen pflegt, wunde Stellen sind, und beschränkt sich darauf, an dem obern Rand des Holzbottichs zwischen diesem und dem verstärkten Bleiblechrand eine feste Verbindung herzustellen. Das Verlöthen der Bleiblechränder darf, will man eine dauerhafte säurebeständige Auskleidung erzielen, nur mit reinem Blei, nicht etwa mit der von Klempnern gewöhnlich benutzten Bleilegirung erfolgen, weil eine solche damit hergestellte Löthnaht den Angriff der Schwefelsäure nicht lange aushält.

Die praktische Ausführung der Verlöthung bietet einige Schwierigkeiten, welche sich jedoch bei Beachtung derjenigen Punkte, die hier besonders in Frage kommen, leicht vermeiden lassen. Es handelt sich hier darum, 2 Bleiblechränder aneinander zu schmelzen; von einem eigentlichen Löthen kann man hier, wo keine leichtflüssige Löthlegirung zur Anwendung kommen darf, garnicht sprechen; man kann zwar auf die Fuge zwischen zwei Bleiblechen einen schmalen Bleistreifen legen, der zum Schmelzen gebracht wird und dann später an der sogenannten Löthstelle einen Wulst bildet, den man durch Niederhämmern oder Behobeln später auch beseitigen kann, sofern letzteres erwünscht erscheint; doch Bedingung ist die Anwendung eines Bleistreifens nicht. Einen großen Löthkolben kann man nun zum Zusammenschmelzen der stumpf aneinander gestoßenen Bleiblechränder garnicht brauchen, weil, sobald das Blei am Rande, also an der Fuge, von der Hitze des Löthkolbens geschmolzen wird, die benachbarten Stellen ebenfalls flüssig werden und dadurch statt einer brauchbaren Löthnaht förmlich Löcher in den Blechen entstehen. Besser schon läßt sich der Zweck mit einem Löthkolben erreichen, der eine sehr kleine Fläche oder Löthbahn besitzt, der also seine Hitze möglichst nur an der Löthstelle selbst abgiebt; doch da ein so kleiner Kolben sehr rasch kalt wird, würde eine damit ausgeführte Arbeit ungleichmäßig, zeitraubend und umständlich sein, weshalb man für derartige Arbeiten vortheilhafter eine sehr viel Wärme entwickelnde Wasserstoffgasflamme zur Anwendung bringt. Das Wasserstoffgas stellt man in einer

kleinen Vorrichtung her, die Zink und verdünnte Schwefelsäure enthält. Das sich hieraus entwickelnde Gas läßt man durch ein feines Rohr austreten und führt zur Vergrößerung der Wärmewirkung Preßluft an die Flamme. Zur Entwickelung der Preßluft kann man einen Blasebalg oder einen mit Luft gefüllten Gummibeutel benutzen, nur ist darauf zu sehen, daß der nicht zu hohe Druck der Preßluft stets gleichmäßig bleibt. Die hiermit erzielte Flamme ist sehr heiß, aber schwach leuchtend; man richtet die Flammenspitze auf die durch die aneinanderstoßenden Bleiplatten gebildete Fuge, wo das Blei sehr schnell schmilzt und somit die Fuge geschlossen wird.

Statt des Wasserstoffgases kann man auch Leuchtgas und Luft zur Anwendung bringen, und zwar geschieht dieses vielfach in der Weise, daß man dafür zwei Säcke benutzt, von denen der eine mit Gas, der andere mit Luft gefüllt ist, indem man diese Säcke zwischen je zwei Bretter legt und letztere durch aufgelegte Gewichte aneinander drückt. Jeder Sack steht durch einen Gummischlauch mit einem gemeinschaftlichen Danielle'schen Hahn in Verbindung, welch' letzterer so eingestellt wird, daß das demselben entströmende angezündete Gemisch von Leuchtgas und Luft fast alle Leuchtkraft verliert und blau wird, nur an der Spitze darf die betr. Flamme sehr schwach leuchten. Es ist nämlich bei dieser an und für sich hochinteressanten Arbeit zu beachten, daß Blei die Eigenthümlichkeit hat, im flüssigen Zustand sich sehr leicht zu oxydiren; verwendet man demnach für diese Löth- oder Schmelzarbeit eine sauerstoffreiche, also leuchtende Flamme, so vereitelt man leicht den Zweck, nämlich zwei Bleiplatten so aneinander zu schmelzen, daß sie wie eine einzige erscheinen.

Die Schwierigkeit, zwei Bleiflächen durch Löthung oder Schmelzung mit einander zu verbinden, ist in der Technik schon oft und schwer empfunden, und hat man vielfach auf Mittel gesonnen, sich die Arbeit zu erleichtern. Von allen hier in Betracht kommenden Aushilfsmitteln scheint eins für viele Zwecke wohl anwendbar zu sein. Dasselbe, von Dr. Wachhausen und H. Schmal in Koblenz erfunden, beruht darauf, die Löthbahn des erhitzten Kolbens mit Chlorblei in Berührung zu bringen, und nachdem dasselbe zum Schmelzen gelangt ist, den Kolben in gewöhnlicher Weise zur Anwendung zu bringen. Das Chlor spielt hier eine vermittelnde Rolle und erleichtert das Zusammenfließen der flüssigen Bleitheile; immerhin bleibt die Arbeit mit Hilfe des Löthkolbens eine mühsame und schwierige, die fast immer nur geschickten sachkundigen Händen gelingt. In den Metallindustrien bedient man sich deshalb, wo nur immer möglich, sogenannter Bleilöthapparate, in denen Wasserstoffgas entwickelt und mittelst einfacher Einrichtungen einem Löthröhr zugeführt wird. Die Stichflamme des Letztern leitet man auf die Kanten der zu verlöthenden Bleche, welche man zuvor möglichst mit dreieckigem Schaber durchaus sauber und metallisch rein

bearbeitet hat. Eine Erleichterung der Arbeit kann man sich auch hier dadurch verschaffen, daß man eine aus reinem Blei bestehende Löthstange zur Anwendung bringt und zwar so, daß durch die Stichflamme sowohl die beiden Bleiblechkanten als auch die Bleilöthstange gleichmäßig heiß werden, was man durch Hin- und Herbewegen der Flammenspitze zwischen allen drei Stellen zu erreichen sucht, und erzielt man dann verhältnißmäßig leicht das Zusammenfließen des Bleies in der Naht. Beiläufig mag noch erwähnt sein, daß es Geschäfte giebt, welche die Ausführung von Bleilötharbeiten als Spezialität betreiben, und sei hier u. A. die Firma J. L. C. Eckelt in Berlin N. 39 genannt, welche auch die Lieferung von Löthapparaten besorgt.

Farbkessel mit Doppelboden; Innenkessel durch den Dampf herausgedrückt. Frage: Woran liegt es, daß öfter bei Farbkesseln mit Doppelboden der innere Kessel beim Anlassen, sogar bei aufmerksamster Bedienung herausgedrückt wird? Es sind von einem Dampfzulaßrohr 8 Farbkessel abgezweigt, und münden dieselben auch wiederum in ein gemeinschaftliches Dampfableitungsrohr; letzteres führt unverbrauchte Dämpfe in ein ca. 20 Fuß hoch gelegenes Wasserreservoir. Außerdem befindet sich an jedem Kessel bei der Ausströmung ein Rückschlagventil. Kann dieses Herausdrücken des Kessels an der Anlage liegen, und wie muß eine solche event. ausgeführt sein? — Antworten:

1. Das Herausdrücken der inneren Kessel darf bei ordnungsmäßigen Dampfkochanlagen zwar nicht vorkommen, doch kann man, falls das wirklich eintritt, die Schuld nicht ohne weiteres auf die Anlage selbst schieben, da zur Erhaltung der letztern eine sorgsame aufmerksame Bedienung gehört, welche den jeweiligen Betriebseinrichtungen entsprechend nicht überall die gleiche sein kann. Das Einlassen des Dampfes darf nur sehr langsam und mit großer Vorsicht geschehen, weil der Dampf nicht etwa so langsam und allmählich wie Wasser in die zu betreibenden Einrichtungen eintritt, sondern je nach deren Temperaturen einmal schnell und das andre Mal vielleicht sehr langsam alle Theile unter Druck setzt. Doch nicht nur dieser vielleicht ganz plötzlich eintretende Druck, sondern auch stoßweise Bewegungen des in den Kesseln oder Rohrleitungen etwa vorhandenen Niederschlagwassers können Veranlassung werden, daß die Verbindung des innern Kessels mit den ihn umgebenden Theilen zerstört oder auch nur undicht wird, was schon genügt, die Benutzung der Farbkessel zu verhindern. Wahrscheinlich wirkt der volle im Dampfkessel vorhandene Druck auf die Außenfläche des innern Kessels ein, was garnicht nöthig erscheint, vielmehr genügt in den meisten Fällen ein geringer Ueberdruck über den Atmosphärendruck, um den Zweck ebenso gut zu erreichen. Beispielsweise sucht man bei Dampf-

heizungen das Zersprengen von Heizkörpern dadurch zu verhindern, daß man in der Dampfzuleitung ein sogenanntes Druck-Reduzirventil einschaltet, welches den Dampfdruck, je nach der beabsichtigten Druckverminderung, für welche das Ventil eingestellt wird, selbstthätig vermindert. Da manche derartige Ventile zu einem unangenehm pfeifenden Geräusch Veranlassung geben, so muß man bei Auswahl der Konstruktion und Größe mit Vorsicht zu Werke gehen und der betreffenden Armaturfabrik, von der solche Ventile etwa bezogen werden, genaue Angaben über den Verwendungszweck (höchste Dampfkesselspannung u. dergl.) machen. Den Abdampf aus dem äußern Farbkessel noch zum Erwärmen von Wasser in einem 20 Fuß höher gelegenen Wasserbehälter zu benutzen, ist im Interesse der Dauer der Anlage durchaus nicht als zweckmäßig zu bezeichnen; doch ist es natürlich nicht möglich, ohne nähere Kenntniß der ganzen Einrichtung hierüber abzuurtheilen. Verzichtet man darauf, mit dem Abdampf aus den Farbkesseln noch Wasser zu erwärmen, so ist es zweckmäßig, in das Dampfableitungsrohr einen sogenannten Kondensations-Wasserableiter einzuschalten, welcher wohl dem sich bildenden Wasser, aber nicht dem Dampf den Austritt gestattet. Durch die hier erwähnten Theile würde man eine Entlastung der Dampfheizeinrichtung ermöglichen und somit das Herausdrücken der inneren Kessel verhüten. Das erwähnte Rückschlagventil hat für die Anlage, so wie sie jetzt besteht, wohl seine Berechtigung, demselben ist indessen eine Schuld an dem Herausdrücken der Kessel nicht beizumessen.

2. Obiges Vorkommen scheint meiner Ansicht nach an unvollkommener Einrichtung der Heizung zu liegen. Ich kann mir den Vorgang nicht anders erklären, als daß das Wasser, welches der Dampf mitführt und auch durch Kondensation desselben entsteht, im Innern des Doppelbodens zurück bleibt, entweder dadurch, daß das Dampfableitungsrohr verstopft ist, oder das erwähnte Rückschlagventil nicht genügend funktionirt. Da nun bei größerer Spannung des Dampfes auch die Temperatur eine höhere ist, so z. B. bei einer Spannung von 4 Atmosphären die Temperatur 145½ Grad C beträgt, wird ein Ueberhitzen des Wassers stattfinden. Ein solches Ueberhitzen kann nur in einem abgeschlossenen Raum stattfinden, hier im Doppelboden selbst. So lange das Wasser nun unbewegt bleibt, hat dieses Ueberhitzen keine nachtheiligen Folgen, wird dasselbe jedoch durch irgend etwas, hier durch den zuströmenden Dampf in Bewegung gesetzt, so findet plötzlich eine verhältnißmäßig starke Dampfentwickelung statt. Hierdurch entsteht augenblicklich ein Ueberdruck, welcher die innere Wandung des Bodens herausdrücken muß. Die gleiche Beobachtung kann man im Kleinen bei einer Spritzflasche machen, wie solche in chemischen Laboratorien angewendet werden. Man versehe dieselbe mit einem Thermometer und erhitze alsdann das Wasser über einem Bunsen'schen Gasbrenner. Man wird alsdann die Beobachtung machen, daß sich das Wasser weit über den

Siedepunkt, etwa bis 105 oder 106 Grad C erhitzen läßt, ohne daß sich ein Wallen oder eine Dampfentwickelung bemerkbar macht. Nimmt man alsdann die Flasche zur Hand, rüttelt dieselbe oder bläst hinein, so entsteht unter starken Wallungen eine plötzliche Dampfentwickelung. Diese ist so stark, daß entweder die Flasche platzt oder der Dampf den Verschluß derselben, hier den Gummistopfen, heraus treibt. Nur durch einen solchen Vorgang kann ich mir das Herausdrücken des Bodens erklären. Durch praktische Einrichtung läßt sich jedoch dieser Uebelstand vermeiden. Ich habe einen Kessel mit Doppelboden in Betrieb. Der Doppelboden hat ein Ableitungsrohr, welches mit einem Kondensationstopf versehen ist, der das Wasser durchläßt. Durch irgend welche Umstände könnte jedoch auch dieser Topf in seinen Funktionen gestört werden, und habe ich deshalb noch zwischen Kessel und Topf ein Sicherheitsventil anbringen lassen, dessen Funktion von Zeit zu Zeit kontrolirt wird.

Siebboden für Farbebottiche. Frage: Verwendet man für mit Dampf geheizte Holzbottiche zur Wollenstückfärberei in Schwarz vortheilhafter messingene oder kupferne Siebboden? — Antwort: Beabsichtigt man, das Färbebad durch eine bis auf den Boden des Bottichs geleitete Kupferschlange von unten auf zu erwärmen, so wäre hierzu freilich, um die direkte Berührung der Waare mit der Heizschlange zu verhindern, ein messingener oder kupferner Siebboden nöthig. Welches Metall den Vorzug verdient, ist schwer zu entscheiden. Messing ist billiger als Kupfer, dieses dagegen widerstandsfähiger. Jedoch hiervon abgesehen, ist eine solche Einrichtung nicht allein kostspielig, sondern auch sehr unpraktisch. Kostspielig wird dieselbe dadurch, daß die Böden, wenn auch 4—5 mm stark, bei häufigem Gebrauch von Dampf und Chemikalien so mitgenommen werden, daß sie alle $1^1/_2$ bis 2 Jahre erneuert werden müssen. Unpraktisch ist dieselbe, weil der Dampf, von unten in das Bad strömend, die im Bottich befindlichen Waaren durchwühlt, wodurch ein Verwickeln und Verschlingen der Tuche unvermeidlich wird. Es bilden sich Knoten, und ist zufällig nicht gleich ein Arbeiter zur Stelle, der den Haspel aussetzt und die Verschlingungen löst, so entstehen die sogenannten Wrungstreifen, welche nicht wieder aus der Waare zu entfernen sind. Es ist daher vorzuziehen, das Färbebad von einer Seite des Bottichs aus zu erhitzen, wodurch die geschilderten Schäden ohne nachtheiligen Einfluß auf den Färbeprozeß verhindert werden. Zu diesem Zweck sondert man einen kleinen Theil des Bottichs mittelst einer durchlöcherten Holzwand von dem eigentlichen Färberaum ab und zwar da, wo die durch den Haspel gedrehten Tuche das Bad verlassen. In diese Abtheilung leite man das Dampfrohr und führe dasselbe, hier nach der Mitte des Bottichs hin

durchlöchert, ca. 15—20 Ztm. oberhalb des Bodens an der Seitenwand des Bottichs entlang. Diese Art Färbebottiche, sogenannte Automaten, werden von verschiedenen Firmen als Spezialität gebaut.

Anstrich für eiserne Reservoirs 2c. Frage: Ist es rathsam, ein eisernes Reservoir, in welchem Wasser zu Färbereizwecken auf 80 Grad vorgewärmt wird, innen mit einem Minium-Anstrich zu versehen, event. welche Art Anstrich wäre sonst noch empfehlenswerth? — Antwort: Ein Anstrich aus Minium (Mennige, rothes Bleioxyd) schützt zwar das Eisen gegen Zerstörung durch Rost, ist jedoch in manchen Fällen, besonders in der Färberei nicht ganz ungefährlich, und möchte ich unter keinen Umständen zu einem solchen für den angedeuteten Zweck rathen, zumal wenn meine Annahme zutreffend ist, daß die Temperatur des zu erwärmenden Wassers 80 Grad C betragen soll. Selbst ganz reinem Wasser von dieser Temperatur wird ein solcher Anstrich schon an und für sich nicht lange Stand halten, und würde dann das Wasser stets, wenn auch in geringem Maß, etwas von dem Anstrich mit in die Farbbäder überführen, was beispielsweise bei diffizilen Farben immerhin von nachtheiligem Einfluß sein könnte. Es wäre dies nicht nur durch den bei Herstellung des Anstrichs verwendeten Firniß, sondern auch durch das Bleioxyd zu befürchten. Ist das zu erhitzende Wasser nicht chemisch rein, — und das meiste in Färbereien Verwendung findende Wasser ist dies nicht, — so würde die Zerstörung des Anstrichs noch viel rascher vor sich gehen und auch die Gefahr eines Einflusses auf die Farben erhöht, indem dann unter Umständen eine Zersetzung zwischen den dem Wasser beigemischten Chemikalien und dem Bleioxyd herbeigeführt werden könnte. Ein derartiger Anstrich im Innern eines Bottichs, eines Apparates oder einer Maschine ist durchaus nicht so harmlos, wie man vielleicht denkt. Es mag dies folgender Vorfall aus meiner Praxis beweisen:

Die ganz eisernen Wände einer neuen Walkmaschine waren, statt mit der sonst gebräuchlichen Holzverschalung versehen, im Innern roth gestrichen worden. Als ich den Monteur des Lieferanten auf das Bedenkliche dieser Neuerung aufmerksam machte, wurde mir erklärt, daß der Anstrich durchaus gefahrlos, weil unzerstörbar, sei. Nach Verlauf einiger Monate kamen mir in einem Stück Estimo eine Anzahl größerer und kleinerer gelber Flecken vor, und es war bei näherm Hinsehen unverkennbar, daß an den betreffenden Stellen die Farbe förmlich weggebeizt war. Als sich dies Vorkommniß kurz darauf wiederholte, stellte ich schließlich fest, daß das letztere Stück sowie auch das erste auf jener innen roth gestrichenen Maschine gewalkt, und da sie Abends nicht ganz fertig geworden, über Nacht auf der Maschine verblieben waren. Ich

untersuchte nun den innern Anstrich der Maschine und fand, daß sich derselbe schon bedeutend gelöst hatte und an den Wandflächen herunter gelaufen war. Theile der heruntergelaufenen Farbe, die beim Gang der Maschine von der Waare immer abgewischt und beim Auswaschen abgespült wurden, hatten während der Nacht, wo die Maschine stand, ihren Weg bis auf den Zinkboden derselben in das dort liegende Stück Waare gefunden, und an diesem stellenweise die Farbe hinweg gebeizt. Die Zerstörung des Anstrichs, die seinem Ablösen vorangegangen sein mußte, hatte sich jedenfalls infolge der in der Walke herrschenden Wärme und Feuchtigkeit und durch die Wirkung des Alkalis der Seife vollzogen. Wenn auch in dem gegebenen Fall die Verhältnisse etwas anders liegen, so ist doch anzunehmen, daß sich ein ähnlicher Vorgang auch hier vollziehen und der Anstrich zersetzt und gelöst werden wird, und ich vermuthe, daß dies besonders auch da auftritt, wo derselbe nicht oder nur zeitweise mit Wasser bedeckt, dabei aber der Einwirkung des Wasserdampfes fortwährend ausgesetzt ist. Am besten und sichersten für den angegebenen Zweck würde meines Erachtens ein Reservoir aus verzinktem Eisenblech sein, das ja jetzt von vielen Seiten (auch von Hilger in Rheinbrohl) in bester Ausführung geliefert wird.

Zement für Farb- und Säurebottiche. Einen sehr dauerhaften Zement, der selbst kochender Säure widersteht und sich deshalb gut zu steinernen Farbbottichen und Bleichbehältern eignet, erhält man nach „Textile Colorist“, indem man Indiarubber (Federharz) bei gelinder Hitze schmilzt und unter stetem Umrühren 8 Pzt. Talg und soviel gelöschten Kalk zugiebt, daß das Ganze einen weichen Brei bildet. Vor dem Gebrauch giebt man noch 20 Pzt. Mennige zu, wodurch die Masse schnell hart und trocken wird. Indiarubber mit der doppelten Menge Leinöl erhitzt und eine gleiche Gewichtsmenge Pfeifenthon zugegeben, giebt ebenfalls eine Masse, die den meisten Säuren widersteht.

Mechanischer Färbereihaspel-Betrieb. Frage: Ich beabsichtige, in meiner Färberei die Haspeln der Farbbottiche mechanisch zu bewegen. Welches System resp. welche Einrichtung ist wohl am praktischsten? Es werden in der Hauptsache schwere Stücke gefärbt. — Darauf wurde aus Fachkreisen geantwortet: 1. Eine sehr zweckmäßige Einrichtung für den automatischen Betrieb der Farbkufen in der Stückfärberei ist diejenige der automatischen Strangfärbemaschinen von W. Bündgens in Aachen, sowohl für einfachen als doppelten Haspel. Die Haspelwelle, deren rechtsseitiges

Lager verschiebbar ist, führt an eben dieser Seite eine mit Leder bekleidete Friktionsscheibe, während die im rechten Winkel zu ihr liegende Antriebwelle zwei Planfriktionsscheiben besitzt, mit denen abwechselnd die belederte Friktionsscheibe der Haspelwelle durch Stellen des verschiebbaren Lagers der letztern mittelst eines Handrades in Kontakt gebracht werden kann, je nachdem man die Waare nach der einen oder andern Richtung bewegen will. Eine halbe Umdrehung des Handrades genügt außerdem, um die Maschine augenblicklich zum Stillstand zu bringen. Die Friktionsscheibe der Haspelwelle ist auf der Welle verschiebbar angeordnet und kann ihr Angriff an den Planfriktionsscheiben ebenfalls mittelst Handrad verstellt, d. h. mehr nach der Peripherie oder nach der Mitte derselben verlegt und dadurch dem Haspel und somit dem Stoff jede beliebige Geschwindigkeit gegeben werden. Wenn die Farbkufe zur Transmission im rechten Winkel steht, so kann der Antrieb mittelst Riemen direkt auf die Antriebswelle erfolgen; im andern Fall, wenn die Kufe parallel zur Transmission plazirt ist, ist ein konisches Rädergetriebe einzuschalten. Wo die Größe der Farbkufe die Anbringung eines Doppelhaspels nöthig macht, wird der zweite Haspel von dem ersten aus mittelst Kettenrädern und Kette bewegt. Sehr zweckentsprechend ist an der Bündgens'schen Maschine auch die Einrichtung der Kufe selbst, welche durch bis auf den Boden reichende Gittereinsätze in soviel Räume getheilt werden kann, als Waarenstränge auf der Maschine laufen, durch welche Einrichtung das Verschlingen und Ineinanderlaufen der Stücke vermieden wird. Die Gittereinsätze können aber auch ganz entfernt, und kann die Maschine dann zum Breithaspeln benutzt werden. Weiter ist der Raum für die Dampfeinströmung von dem eigentlichen Färberaum durch eine perforirte Wand geschieden, sodaß der Stoff nie in direkte Berührung weder mit dem einströmenden Dampf noch mit dem Dampfrohr kommen kann.

2. Da für den Betrieb des Haspels beim Stückfärben verschiedene Geschwindigkeiten nicht nur sehr wünschenswerth, sondern in besonderen Fällen auch sehr nothwendig sind, so empfiehlt sich eine derartige Anlage, wo man diese variirende Geschwindigkeiten schnell und sicher eintreten lassen und wieder abstellen kann. Man erreicht dies durch die Anbringung eines besondern mit einer Treppenantriebsscheibe versehenen Vorgeleges über dem Bottich und einer eben solchen Scheibe am Haspel, ähnlich wie die mit wechselnden Geschwindigkeiten versehenen Antriebsvorrichtungen an den Drehbänken in den Maschinenfabriken. Da der Haspel eine große Betriebskraft nicht erfordert, so genügt schon eine Spurscheibe mit Seilbetrieb (ähnlich wie an den Leimmaschinen der Sächsischen Maschinenfabrik). Wenn die örtlichen Verhältnisse es gestatten, so richte man es so ein, daß die Spurscheibe am Vorgelege außerhalb des Hängebocks angebracht wird; es ist bequemer und handlicher. — 3. Die Firma „R. Centner Fils in

Verviers“ liefert eine Vorrichtung zum mechanischen Betrieb der Haspel an Farbbottichen. Ferner liefert die Firma „Lambert Schwartz in Aachen“ solche Vorrichtungen.

Farbkesselgröße und Wollquantum. Ein Zentner reine gewaschene Wolle (= 150 Pfd. Rückenwäsche oder 120 Pfd. Halbwäsche) beansprucht zum Färben einen Raum von einem Kubikmeter. — Ein andrer Praktiker sagte: Ich hatte früher runde Kessel und färbte pro 1 Kubikmeter 80 Pfd. Wolle; jetzt färbe ich auf Holzkufen von einem Gehalt von 1,35 Kubikmeter bequem 150 Pfd. Wolle, gehe sogar bis auf 200 Pfd., wenn die Wolle grob ist. Die Wolle bleibt absolut offen und weich.

Das Thema wurde s. Zt. auch noch auf Grund der folgenden Frage erörtert: Ist wohl die Anlage eines 5 Ztr. Inhalt fassenden kupfernen Färbekessels zur Kunstwoll-Färberei (Lappen oder lose Wolle) rathsam, oder ist davon wegen der vielleicht zu schwierigen Manipulation beim Färben abzurathen? Ist im andern Fall die Anlage eines $2^1/_2$ Ztr. fassenden Kessels vorzuziehen, und wie ist die Einrichtung am praktischsten für direkte Feuerung zu treffen? — Darauf wurde erwidert:

1. Man dürfte schwerlich eine Färbereianlage finden, wo mit Kesseln operirt wird, die 5 Ztr. fassen, indem ein gleichmäßiges Färben auch bei der größten Aufmerksamkeit hierbei zur Unmöglichkeit wird. Größtentheils geht man nicht über die Anlage von Kesseln für 2 Ztr. fassend hinaus, wenn Einem daran gelegen ist, eine gleichmäßige Farbe zu erhalten, und ist daher eine Anlage für $2^1/_2$ Ztr. meines Erachtens als das äußerst zulässige Maß zu betrachten. Für $2^1/_2$ Ztr. Inhalt benöthigt man einen kupfernen Kessel, welcher ohne Wolle 3000 Liter Wasser faßt und am obern Rand ungefähr eine durchschnittliche Weite von 2 Meter und eine Tiefe von 1,73 Meter hat. Bei Aufstellung des Kessels ist darauf zu achten, daß derselbe gehörig rund und ausgebaucht sein muß, damit sich die Wolle durch das Ziehen mit dem Haken ordentlich drehen kann und sich so egalisirt. Unmittelbar über dem Boden des Kessels ist zweckmäßiger Weise ein Wasserabfluß anzubringen, vor welchem im Innern des Kessels ein Sieb befestigt wird, um keine Wolle mit hindurch zu lassen. Die Feuerungsanlage muß so eingerichtet sein, daß der ganze Boden des Kessels vom Feuer möglichst bestrichen werden kann. Alles Uebrige wird jeder auf Kesseleinmauerung geübte Maurer schon besorgen.

2. Ganz unzweifelhaft ist ein $2^1/_2$ Ztr. Wolle fassender Kessel kleiner als ein 5 Ztr. fassender. Um die Hälfte so klein würde vielleicht nicht stimmen, weil das möglicherweise bei Kugeln anders ist als bei viereckigen Kasten. Aber es steht fest, daß er kleiner ist. Wenn nun ein Mann am Kessel mehr Wolle zu handtiren hat, so kostet das mehr Mühe oder bei

gleicher Mühe mehr Zeit. Da Zeit aber Geld ist, wird es sich empfehlen, mehr Mühe anzuwenden, auch wenn das Schweiß kostet, was jedenfalls billiger ist als Geld. Nun kann aber häufig ein Mann nicht über seine Muskelkraft hinaus; dagegen wird sie bei 2½ Ztr. wohl langen. Mir scheint deshalb einem 2½-Ztr.-Kessel der Vorzug zu gebühren, weil er den Mann nicht über die Kräfte anstrengt, was häufig zu ungebührlichen Stärkungsmitteln führt. Das aber kann der Arbeit sehr schaden. Bei 2½ Ztr. kommt der Mann auch besser auf den Grund, was für die richtige Wendung der Wolle besser ist. Wegen der praktischen Einrichtung der Feuerung, so ist das schwer zu beschreiben; aber ein jeder Maurer macht es, und das ist besser, nämlich wenn er es gut macht. Die Höhe und Weite der Züge, das ist unbeschreiblich und verschieden, je nachdem Holz, Torf, Steinkohle verbrannt wird. Also Erfahrung ist nicht zu entbehren und gewöhnlich besser als Tinte und Druckerschwärze!

Einrichtung einer kleinen Schwarzfärberei für circa 1000 Stück im Jahr, resp. Kostenpunkt für Weinsteinschwarz betreffend. — Eine Einrichtung für die Selbstfärberei ist leicht, da tausend Stück jährlich keine große Anlage erfordern. Ist Dampf vorhanden, so gehört nur noch eine hölzerne Kufe sammt Haspel dazu. Die Kufe liefert jeder Böttcher, der schon für Färbereien gearbeitet hat; das Holz dazu ist am besten vom Lärchenbaum zu nehmen; die Stärke des Holzes ungefähr 1½". Eine Kufe für 3 Stück muß 2 Meter tief, 2 Meter lang und 1¼ Meter breit sein mit gebauchtem Boden resp. halbrundem Boden, damit die Tuche beim Drehen sich leichter wenden können. Das Dampfrohr von 1¼" Stärke wird verschieden angebracht; gewöhnlich läuft die Schlange in der Kufe rund herum, was jedoch nicht absolut nothwendig ist; sondern das Rohr kann auch oben von einer Seite einlaufen und nur 1¼ Meter breit halbrund am Boden der Kufe entlang gehen und mit nach unten gegen die Kufe angebrachten keinen Löchern versehen sein. An beiden Seiten der Länge der Kufe nach werden oben 2 Stützen befestigt, ebenfalls von Lärchenholz, ¾ Meter hoch, worauf der Haspel zu liegen kommt; derselbe muß aus gutem harzfreiem Tannenholz sein. Zum Ablaufen des Wassers wird auf der entgegengesetzten Seite des Dampfrohres ein Abflußhahn angebracht, der 2½—3" Durchmesser hat; ein einfacher Holzspund würde durch öfteres Hineintreiben die Kufe ruiniren. Selbstkostenpreis für ein gutes Weinsteinschwarz stellt sich nach meiner Kalkulation pro Pfd. auf 15 Pfg.

Dampfheizung oder Kohlenfeuerung für Färbereien? Frage: Ist es möglich, sämmtliche Streichgarn- und Kammgarnwaaren in schwarz,

blau, grün, braun, olive ꝛc. mit Dampfeinrichtung zu färben, oder ist für gewisse Farben und Waaren, resp. für die Indigoküpe die direkte Kohlenfeuerung nöthig? — Antworten:

1. Die Frage ist nicht so leicht zu beantworten, es sei denn, daß die gedachte Dampfeinrichtung derart ist, daß nur mit indirektem Dampf geheizt wird. In diesem Fall ist für jeden einzelnen Färbeprozeß die Dampfheizung gleichbedeutend mit der direkten Kohlenfeuerung, und man dürfte dann die Frage mit einem entschiedenen „Ja" beantworten. Es ist aber wohl anzunehmen, daß hier eine Heizungsanlage mit direktem Dampf gemeint ist, und dann kann man eben kein unbedingtes „Ja" aussprechen. Für eine Indigoküpe z. B., auf welcher, wie hier der Fall zu sein scheint, nur Stückwaare geblaut wird, eignet sich die direkte Dampfheizung schon aus dem einfachen Grunde nicht gut, weil die Stücke nicht mehr Lauge aus der Küpe mit sich fortnehmen, als sie vorher Wasser mit hineinbringen; da aber bei der niedrigen Temperatur der Indigoküpe (35—40 Grad R) der Wasserniederschlag des direkt einströmenden Dampfes ein verhältnißmäßig bedeutender ist, so ist eine allmähliche Ueberfüllung der Küpe nicht zu vermeiden. Wohin dann aber mit der kostbaren Lauge? Bei der Blauerei von loser Wolle würde dieses Bedenken vielleicht etwas weniger in's Gewicht fallen, aber ein Bedenken bleibt es immer. Deshalb braucht man aber, wenn man eine Färberei einmal auf Dampfheizung einrichtet, die Küpen nicht extra mit Kohlenfeuerung einzurichten, sondern man giebt ihnen einen Zementmantel und heizt sie ebenfalls, wenn auch indirekt, mit Dampf. Bei den Kesselfarben läßt sich auf die gestellte Frage ebenfalls kein unbedingtes „Ja" aussprechen, wenn auch für die genannten, sowie für alle satten und dunklen Farben weiter kein Bedenken vorliegt. Sobald es sich jedoch um feine und zarte Farben (roth, rosa, lichte Modefarben ꝛc.) handelt, dann ist auch bei der sorgfältigsten Einrichtung die Möglichkeit nicht immer ausgeschlossen, daß der direkte Dampf — und zwar durch das unter gewissen Umständen von ihm mit fortgerissene Wasser des Dampfkessels — Unheil anrichtet. Erläuternde Beispiele aus eigener Erfahrung, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, stehen mir reichlich zu Gebot. Es ist ja einleuchtend, daß das Wasser eines Dampfkessels mit den Stoffen, welche es in seinem vorherigen Naturzustand mit sich führte, allmählich übersättigt wird; denn mit der Bildung des sogenannten Wasser- oder Kesselsteines, welcher sich als feste Kruste an die Kesselwandungen setzt, scheiden immer nur einzelne Stoffe aus dem Wasser, während die übrigen darin in Lösung bleiben. Nur ungern verwendet man zur Speisung von Dampfkesseln Brunnenwasser, weil solches in den meisten Fällen einer schnellen Kesselsteinbildung Vorschub leistet und darum eine zu häufige Kesselreinigung bedingt, indessen dasselbe Wasser für die Färberei vielleicht ohne jeden Nachtheil ist. Wer irgend kann, speist seinen Dampfkessel mit weichem Fluß-

wasser; aber gerade dieses wird dem ahnungslosen Färber mitunter verhängnißvoll: „Es kann der Beste nicht im Frieden leben, wenn es dem bösen Nachbar nicht gefällt!“ Hier ist natürlich der Nachbar gemeint, welcher flußaufwärts wohnt. Was dieser, mit oder ohne Recht, öffentlich oder heimlich, in das Flußbett laufen läßt, das zieht der Andre, meist unbewußt, in seinen Dampfkessel; und geschieht dieses auch in scheinbarer Verdünnung, bei ununterbrochener Arbeit entweicht das reine Wasser als Dampf aus dem Kessel, die Jauche des Nachbars aber bleibt als Schlempe zurück, und wehe dann dem ahnungslosen Färber, wenn ihm der Dampf — was nach etwas zu reichlicher Speisung des Dampfkessels so leicht geschieht — solche Jauche auf sein fein oder zartfarbiges Stück wirft. Solche Vorkommnisse haben schon manchen konditionirenden Färber, der den Grund des Uebels nicht zu entdecken vermochte, um seine Stellung und manchen Chef um seine Kundschaft gebracht.

2. Es ist nicht nur möglich, alle Farben mit Dampfheizung auf die verschiedensten Streichgarn- und Kammgarnwaaren zu färben, sie ist sogar, was Egalität der Farben anbelangt, der Kohlenfeuerung entschieden vorzuziehen. Viele Uebelstände, mit welchen man in der Stückfärberei bei Kohlenfeuerung zu kämpfen hat, fallen bei Dampfheizung vollständig weg; insbesondere können auch die sogenannten Brand- oder Kesselflecken nicht mehr vorkommen. Ferner unterbleibt bei der Bottichfärberei mit mechanischem Betrieb das früher so nothwendige Handtiren der Waaren beim Färben auf runden Kupferkesseln, wodurch große Arbeitslöhne erspart werden. Auch läßt sich das Kochen der Kessel bedeutend besser reguliren als bei Kohlenfeuerung. Bei Dampfheizung muß man jedoch, um die gewohnte Nuance zu erhalten, von verschiedenen Farbstoffen, insbesondere von Kaliatur, bis zu 10 Pzt. mehr verwenden als bei Kohlenfeuerung, ein Nachtheil, welcher jedoch durch die anderen großen Vorzüge bei Weitem aufgewogen wird. Ebensowohl wie die Bottiche läßt sich auch die *Indigoküpe mit Dampf heizen*. Die Küpen können in diesem Fall aus Holz, Kupfer, Eisen, Zement ꝛc. hergestellt sein. Jedoch ist bei der Küpenfärberei die indirekte Heizung der direkten vorzuziehen, indem der Dampf, welcher Wasser mitführt und selbst zu Wasser kondensirt, ein Ueberlaufen der Brühe verursachen würde, welche alsdann unbenutzt wegfließen würde. Die beste Heizeinrichtung für eine Indigoküpe ist eine kupferne Schlange, welche 3—4 mal an den Wänden der Küpe in mittlerer Höhe derselben entlang läuft, alsdann dieselbe verläßt und an ihrem Ende mit einem Hahn versehen ist, durch welchen das Kondensationswasser abfließen kann. Die Schlange kann beständig in der Küpe hängen bleiben, ohne daß sie beim Aufrühren oder bei Benutzung derselben hinderlich wird; nur muß sie beim jedesmaligen Reinigen der Küpe abgeschraubt werden.

Preisverhältniß zwischen Kohlenfeuerung und Dampfheizung für Färbereien. Frage: In welchem Preisverhältniß stehen für eine Färberei Kohlenfeuerung, direkter und indirekter Dampf zu einander, gleiche Kohlenpreise vorausgesetzt? Wie hoch wäre der Preis pro Stück Waare zum Färben an Feuerungs-Material zu rechnen, wenn z. B. 3—4 Stück à 20—25 Kg. auf den Bottich genommen werden? — Antwort: Die Feststellung eines Preisverhältnisses, in welchem für eine Färberei Kohlenfeuerung, direkte und indirekte Dampfheizung zu einander stehen, würde äußerst schwierig und nur dort möglich sein, wo beide Systeme neben einander vertreten sind. Außerdem würden die in einer Färberei gefundenen Zahlen für eine andre wieder vollständig unmaßgebend sein, indem es in diesem Fall sehr viel auf die Prinzipien des Färbens sowohl als auf eine rationelle Ausnutzung der Heizkraft des Dampfes ankommen würde. Unter rationeller Ausnutzung der Heizkraft des Dampfes verstehe ich vor Allem die Nutzanwendung, welche sich aus den verschiedenen Temperaturen des Dampfes bei verschiedenen Spannungen machen läßt. Bei größerer Spannung ist die Temperatur des Dampfes eine höhere und infolge dessen die Heizkraft desselben eine größere. Ferner kommt es hier viel auf die Beschaffenheit der Leitung an. Bei kurzer, gut verpackter Leitung vom Kessel bis zur Färberei hat der Dampf wenig Gelegenheit zur Abkühlung. Auch ist es gut, den Durchmesser der Leitungsrohre nicht allzu groß zu nehmen. Ein Durchmesser von 8 Ztm. bei einer mittlern Dampfspannung von $4^1/_2$—5 Atmosphären genügt vollständig zum Betrieb einer Färberei von 2 Küpen und 6—7 Kesseln. Außerdem wird die Rentabilität der Dampfheizung noch sehr dadurch beeinflußt, wie eine Färberei beschäftigt ist. Wird viel gefärbt, so verringern sich die Heizungskosten für das einzelne Stück, steigen dagegen bei ungenügender Beschäftigung. Bei Kesselfeuerung ist die Feststellung der Kosten eine leichtere, indem hier jedesmal nur der eine Kessel in Betracht kommt, welcher gerade in Betrieb ist. Dadurch, daß die genaue Feststellung dieser Preisverhältnisse so sehr schwierig, kommt es auch, daß häufig die Ansichten verschiedener Fachmänner über diesen Punkt weit auseinander gehen. Ich bin der Ansicht, daß bei gut beschäftigten Färbereien, in welchen obigen Umständen Rechnung getragen wird, sich die Dampfheizung wesentlich billiger, jedoch keinenfalls höher stellt als Kesselfeuerung, bei ungenügend beschäftigten Färbereien hingegen sich eher diesen gleich oder höher stellen wird. Betreffs der direkten und indirekten Dampfheizung ist es ja selbstverständlich, daß sich erstere wesentlich billiger stellen muß, indem bei derselben die Heizkraft ganz, bei letzterer jedoch nur unvollständig ausgenutzt wird. Bei Stückfärberei empfiehlt sich direkte, bei Wollfärberei indirekte Dampfheizung. — Was nun den zweiten Punkt der Frage betrifft, so ist dieser nicht minder leicht zu beantworten als der

erste, indem hier ebenfalls obige Umstände mitspielen. Mir ist es insofern nicht möglich, eine feste Zahl anzugeben, als von dem Kessel, von dem ich den Dampf zum Betrieb der Färberei erhalte, zugleich noch eine größere Dampfmaschine gespeist wird. Ich glaube jedoch, daß, wenn ich den Kostenpreis an Feuerungs-Material für ein Stück Waare à 20—25 Kg. in einer gut beschäftigten Färberei auf ca. 60 Pfg. schätze, ich eher zu hoch als zu niedrig gegriffen habe. Doch abgesehen vom Kostenpunkt bietet uns bei der Stückfärberei die Dampfheizung der Vortheile so große und der Annehmlichkeiten so viele, daß dieselbe ganz entschieden der Kesselfeuerung vorzuziehen ist, und bei Neuanlagen nicht ernstlich genug zur Einrichtung derselben gerathen werden kann.

Dampfkessel für Färbereien. Frage: Wie bewähren sich liegende Röhrenkessel mit Unterfeuerung (älteres System) für Färbereien? — Antwort: Wenn Jemand einen heftigen Streit in der technischen Presse entzünden will, so darf er nur irgend ein Dampfkesselsystem als besonders gut oder als das beste für irgend einen Zweig der Technik empfehlen. Es fühlt sich dann gleich eine große Zahl von Dampfkessel-Fabrikanten nicht nur zurückgesetzt, sondern wohl gar geschädigt, weil sie in der Regel ihre Kessel für die allerbesten und brauchbarsten halten. Deshalb ist es eine heikle Sache, die an einer oder der andern Stelle mit Röhrenkesseln gemachten Erfahrungen auch als für andere Färberei-Anlagen passend hinstellen zu wollen. Letztere sind in ihren Einrichtungen und Größenabmessungen sehr verschieden; doch ist das nicht allein ausschlaggebend für die Werthschätzung des in Frage kommenden Kesselsystems, sondern es spielt die Art des zur Verwendung kommenden Kesselspeisewassers, ob dieses Kesselstein und in welchem Maß ausscheidet, eine höchst wichtige Rolle. Da wo man etwa Färbekufen und dergleichen nicht direkt heizt, sondern mittelst Wasserdampf und wo der Betrieb der Maschinen einen beträchtlichen Verbrauch von Wasserdampf bedingt, erscheinen liegende Röhrenkessel wohl am Platz, und wo auf möglichste Raumersparniß in Bezug auf Grundfläche Werth zu legen ist, da erscheint eine untenliegende Feuerung als recht zweckmäßig. Eine gute Eigenschaft, welche die Röhrenkessel mit vielen sogenannten Wasserrohrkesseln (dieselben bestehen in der Hauptsache aus einer ganzen Anzahl Röhren, die untereinander verbunden sind und außen von dem Feuer bezw. den Verbrennungsgasen umspült werden) gemein haben, ist, daß sie rasch Dampf entwickeln; sie erfordern aber, wie schon angedeutet, verhältnißmäßig reines Speisewasser und müssen immer rechtzeitig und sorgfältig gereinigt werden. Trotzdem der Raumbedarf für diese liegenden Röhrenkessel nur gering ist, bieten dieselben verhältnißmäßig große Heizflächen, haben aber, im Gegensatz hierzu eine

kleine Wasserspiegelfläche, weshalb diese Kessel bei besonders angestrengtem Betrieb und hohem Kesselwasserstand wohl hier und da nassen Dampf liefern. Dieser ist überall da, wo der Dampf für Heizungszwecke benutzt wird, ohne Unbequemlichkeiten verwendbar; handelt es sich jedoch um die Versorgung von Dampfmaschinen mit Dampf, so kann solch nasser Dampf große Unannehmlichkeiten bereiten. Doch ist diese Angabe nur gemacht, um bei dieser Frage Licht und Schatten in gerechter Weise zu vertheilen, da es dem Verfasser durchaus fern liegt, dieses Kesselsystem etwa als unpraktisch hinzustellen.

Dampfkessel-Wasserstand für Farbkufen-Heizung. Frage: Ist es für einen Dampfkessel, der keine Maschine treibt, sondern dessen Dampf nur zum direkten Erwärmen von Wasser benutzt wird, nachtheilig, denselben stets fast voll Wasser zu halten, statt sich nach dem meistens tiefer vorgeschriebenen Wasserstand zu richten? Ich habe gefunden, daß bei möglichst gefülltem Kessel die Dampfabgabe eine ergiebigere und gleichmäßigere (konstanterer Manometerstand) und der Kohlenverbrauch ein geringerer ist. Daß der Dampf weniger trocken ist, schadet meinen Zwecken nichts. — Antwort: Wenn das Sicherheitsventil immer gut funktionirt und nicht überlastet wird, kann eine Ueberfüllung dem Kessel nicht schaden. Dagegen ist bei 3 Atmosph. Druck, dem rationell höchst zulässigen für Wasserheizung, der Dampfhahn an der Farbkufe sehr vorsichtig zu öffnen, um Risse in der Rohrleitung zu vermeiden. Uebrigens ist trockener, bei niedrigerm Wasserstand entwickelter Dampf immer heißer als nasser Dampf bei hohem Wasserstand, und deshalb wird ersterer die Farbküpe auch schneller durchwärmen ohne der Farbflotte unnöthig große Wassermengen zuzuführen.

Färberei-Dampfleitung. Frage: Würde für eine Wollengarn-Färberei, in der alle vorkommenden Farben hergestellt werden, das ungefähr 35 Meter lange Dampfleitungsrohr vom Dampfkessel zur Färberei aus eisernen Rohren bestehen dürfen, ohne befürchten zu müssen, daß dadurch nachtheilige Folgen beim Färben, namentlich zarter Farben, hervorgerufen werden? Die Leitung in der Färberei selber besteht aus Kupferrohren; die Gefäße sind die gewöhnlichen Holzkufen. — Antwort: Die Verwendung gewöhnlicher Eisenröhren dürfte, da alle vorkommenden Farben hergestellt werden (wie es in der Frage heißt), nicht rathsam sein, obgleich gegen Wasser, das durch Spuren von Eisenoxyd verunreinigt ist, durchaus nicht alle Farben empfindlich sind; dagegen erscheint die Verwendung verzinkter Eisenröhren ganz unbedenklich. Da sich alle Eisensorten verzinken lassen

(auf welche Art, soll hier nicht erörtert werden), so kann man demgemäß auch verschiedene Rohrsorten zur Verwendung bringen. Wahrscheinlich wird der Fragesteller, wenn seine Färberei nicht groß ist, mit verzinkten Gasröhren (in manchen Gegenden, z. B. in Süddeutschland und der Schweiz, kommen solche Röhren für gewöhnliche Wasserleitungen unter dem Namen galvanisirte Röhren zur Verwendung) auskommen. Sollte jedoch der Dampfverbrauch so erheblich sein, daß die gebräuchlichen Rohrweiten für den fraglichen Zweck nicht mehr ausreichen, so kann man für den 35 Meter langen Rohrstrang auch Röhren aus schmiedeeisernen Blechen zusammengenietet zur Verwendung bringen, doch müssen die Röhren, nachdem sie genietet sind, außen und innen mit einem Zinküberzug versehen werden, was von besonderen Fabriken, sogen. Verzinkereien, ohne Schwierigkeiten ausgeführt wird. Ein solcher Zinküberzug ist sehr dauerhaft und gewährt noch den Vortheil, daß etwa in der Nietnaht vorhandene kleine Undichtigkeiten dadurch verschlossen werden. Gußeiserne Röhren sind als Dampfleitungen ungeeignet, da sie leicht zerspringen, und auch für andere Rohrsorten, gleichgiltig welches Material man wählt, ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß Längenänderungen, die infolge der Temperatur-Schwankungen, unausbleiblich sind, durch geeignete Konstruktionstheile (entweder Stopfbüchsen oder sogenannte Kompensations-Rohre, -Muffen oder dergl.) ausgeglichen werden. Letztere Einrichtungen lassen sich am leichtesten aus Kupfer herstellen; doch für die ganze Leitung Kupfer zu wählen, wäre des hohen Kostenpunktes wegen nicht rathsam. Beiläufig sei erwähnt, daß hie und da auch gewöhnliche Gasröhren für Dampfleitungen, ohne irgend einen schützenden Ueberzug benutzt werden und sich thatsächlich auch gut bewähren; doch wirken hier häufig andere Umstände mit, sodaß man allgemein für einen so wichtigen Zweck ungeschützte gewöhnliche Eisenröhren nicht empfehlen darf. Für Dampfheizungen benutzt man wohl gewöhnliche Gasröhren, und namentlich wenn derartige Heizungen mit Abdampf aus der Maschine gespeist werden, erhalten die betr. Gasröhren im Innern einen fettigen Ueberzug, der von mitgerissenem Schmieröl herrührt. Besteht Letzteres aus gutem Mineralöl, so bildet sich in den Röhren daraus eine ganz vorzüglich dauerhafte und das Rosten verhindernde Schicht ohne weiteres Zuthun. Selbstverständlich läßt sich davon bei der Anlage des Fragestellers kein Gebrauch machen. Auf Umhüllung der Röhren mit einer geeigneten Wärmeschutzmasse ist unter allen Umständen Rücksicht zu nehmen, und sei hier darauf aufmerksam gemacht, daß neuerdings statt sonstiger kostspieliger Schutzmittel, wie Leroy'sche Masse oder Korkstein, Korkmehl u. dergl., gewöhnliche Flugasche, wie sie in Feuerzügen und Rauchkanälen sich ansammelt, mit Erfolg bei Dampfkesselanlagen von Staatsbergwerken (in Ibbenbüren) angewendet worden ist. Die Flugasche wird mit einem Bindemittel versetzt, in nassem Zustand auf die warmen Eisen-

theile aufgetragen. Sie hat ein sehr geringes spezifisches Gewicht, ist unverbrennlich und ungewöhnlich billig, was ihr vor anderen Massen einen großen Vorzug verleiht.

Kann der Dampf Farbstoffe mit fortführen? Diese höchst interessante Frage hat vor einigen Jahren zu einer lebhaften Erörterung geführt. Es wurde nämlich von einem Fachmann folgender eigenartige Fall mitgetheilt: In einem Etablissement, welches hauptsächlich Militärtuche fabrizirt, waren von Zeit zu Zeit unter den scharlach Tuchen Stücke, die wegen ihrer trüben Farbe nicht lieferbar waren. Das Scharlach mußte vorschriftsgemäß mit Cochenille gefärbt werden. An sich ist diese Färberei die einfachste von der Welt, und bei geordnetem Verfahren ist ein Mißlingen beinahe unmöglich. Von Seiten der Fabrikleitung wurde der Färberei so viel wie möglich in die Hände gearbeitet, um die möglichste Egalität der Nuance zu sichern. Man ließ größere Partien, 100—200 Stücke, zusammen kommen, sodaß das Färben ununterbrochen fortgesetzt werden konnte. Die Stücke waren sämmtlich im Stück karbonisirt, darauf mit Letten ausgewaschen, und um die letzte Spur von Säure oder Unreinigkeit zu beseitigen, schließlich durch ein Kleienbad genommen worden. Und trotz aller dieser Vorsichtsmaßregeln erhielt man doch immer wieder trübe Stücke. Wie ging das zu? Der Leiter der Färberei, sonst nicht ungeschickt in seinem Fach, war jedesmal auf's Aeußerste konsternirt, wenn ihm das Unglück passirte. Zuletzt kam dasselbe so häufig vor, daß er selbst vorschlug, die scharlach Tuche auswärts im Lohn färben zu lassen. Das war denn doch zu stark und veranlaßte zunächst eine exakte Untersuchung des zur Verwendung kommenden Wassers. Es wurde aus einem der Färberei allein zustehenden, durch die überliegenden Alluvial- und Tertiärschichten bis in's oolitische Gestein getriebenen Schachtbrunnen entnommen, enthielt den gewöhnlichen Prozentsatz Kalk, aber keine unreinen Bestandtheile. Nun kam der Dampf an die Reihe. Sofort wurde der Missethäter erkannt. Nachdem das Wasser mit etwas Chlorzinn versetzt, mittelst eingeleiteten Wasserdampfes langsam bis auf 90 Grad C erhitzt worden war, bildete sich eine schwarzgraue Fettschicht auf der Oberfläche, die mit einem Glasspatel abgenommen werden konnte. Diese Materie ergab mit etwas zinnsauerm Natron, Kalk und Wasser in der Wärme behandelt, sofort die charakteristische Erscheinung des gelösten Indigoblaus. Eine Küpe im Kleinen. Wie war nun dies möglich? Woher sollte der zum Färben von Scharlach verwendete Dampf Indigoblau bekommen haben? Weitere Nachforschungen ergaben, wie es ja nicht anders möglich, daß er es aus seinem Speisewasser entnommen hatte. Drei zusammenarbeitende Dampfkessel bezogen ihr Speisewasser aus einem Schacht, welchem dasselbe durch einen oberhalb der

Wollwäscherei vom Fluß abzweigenden Kanal zugeführt wurde. Weiter unterhalb am Fluß befindet sich die Reparatur-Werkstätte, welche gewöhnlich über Mittag den Wassermotor abstellte. Hierdurch staute sich das Kanalwasser bis oberhalb der Stelle, wo der Wasserstrang für die Dampfkessel der Färberei abzweigte. Dieses Kanalwasser enthielt aber das Spülwasser von ca. 5000 Kilo Wolle, die täglich gewaschen und größtentheils dunkelblau gefärbt wurden. Damit war die Sache am Tage und die Anleitung zur Vermeidung des Uebels gegeben. Die scharlach Tuche enthielten von dieser Zeit an keine trüben Stücke mehr. So war man durch genaue Beobachtung endlich dahin gelangt, einen Uebelstand zu beseitigen, der seit Jahren die betr. Persönlichkeiten vexirte und Veranlassung zu erheblichen Verlusten gewesen war.

Hierauf sagte nun ein andrer Fachmann: Die Frage muß ich verneinen. Wenn der Herr, wie er in seinen vorstehenden interessanten Beobachtungen mittheilt, nach dem Einlassen von direktem Kesseldampf in eine Farbkufe reinen Wassers Indigo-Beimischung konstatirt hat, so ist dieser Indigo entschieden nicht aus dem Dampfkessel (also oben durch den Dampfdom) in die Kufe gelangt, sondern das Vorkommniß findet meines Erachtens in Folgendem seine Erklärung: Nach Absperrung des Dampfes im Kesselhaus, hauptsächlich nach Feierabend, kondensirt naturgemäß infolge eintretender Abkühlung der Dampfrohrleitung der in der Leitung zwischen Kesselhaus und Farbkufen noch vorhandene Dampf. Die hierdurch entstehende Luftleere saugt bei nicht absolut dichtschließenden Absperrhähnen oder Ventilen an den Farbkufen aus diesen letzteren leicht einen Theil der jeweiligen Farbflüssigkeit in die Rohrleitung, und diese angesaugte Flüssigkeit kann beim Wiedereinlassen des Dampfes, je nach Lage und Anordnung der Rohre, leicht nach entfernteren Stellen und beim Oeffnen der Einlaßventile also auch in eine ganz andre Kufe mit fortgerissen werden. Ist nun z. B. an einer Stelle indigohaltige Flüssigkeit angesaugt, und man läßt in eine andre Kufe mit reinem Wasser Dampf ein, so wird dieser letztere scheinbar Indigo mit sich führen; in der That ist es aber nicht der Dampf, sondern das hineingedrückte Kondensationswasser.

Der erste Fachmann entgegnete darauf: Das Kanalwasser, welches sich durch Zurückstauung dem Speisewasser der Dampfkessel beigesellte, enthielt nicht nur das Spülwasser der meist dunkelküpenblau gefärbten, sondern auch das der gewaschenen Wolle; folglich eine Lösung von Woll-

fett, Schmutz in alkalischer Lauge und abgespültem Indigoblau. Welche Zersetzung oder Umbildung dieses Gemenge in den Dampfkesseln unter einem Druck von 5 Atmosphären, unter welchem sie regelmäßig arbeiten, erfahren haben mögen, darüber fehlt jeder Anhalt. Meine sonstigen Berufsgeschäfte ließen mir leider keine Zeit, die Untersuchung auch auf den erschienenen Fettkörper auszudehnen. Ich mußte mich damit begnügen, der Ursache des Unsterns auf die Spur gekommen zu sein, und Vorkehrung gegen das Wiedererscheinen derselben zu treffen; dann wurde zur Tagesordnung übergegangen. Ich habe indeß niemals die Ansicht gehabt, daß die übergeführte schwarzgraue, ca. 1 Ctm. dicke Fettschicht, die sich in dem mit reinem Wasser gefüllten Kessel nach Einlaß des Dampfes an der Oberfläche der Wassermasse bildete, durch mitgerissenes Wasser vom Dampfkessel nach dem Farbkessel gelangt sei. Die Vorstellung, welche ich mir von dem Vorgang machte, ist vielmehr die, daß sich aus den durch das Speisewasser den Dampfkesseln zugeführten Materien — aufgelöstes resp. reduzirtes Indigoblau, in Alkalien gelöstes Wollfett, Schmutz — unter einem Druck von 5 Atmosphären darin eine Verbindung gebildet habe, welche der Dampf aufzulösen im Stande war, die sich ferner bei dem Eintritt in den mit kaltem Wasser gefüllten Kessel wieder kondensiren, und bei allmählich sich steigernder Hitze unter Mitwirkung einer geringen Quantität Chlorzinn an der Oberfläche der Wassermasse ausscheiden mußte. Theoretisch, scheint es mir, ist diese Vorstellung plausibel, da auch auf anderen Gebieten analoge Vorgänge konstatirt sind (ich erinnere an die Ueberführung des Fuselöls in das erste Destillat des Alkohols, bei direkter Dampfeinströmung in die Blase — des Uebergangs der Fettsäuren in der Stearin-Fabrikation). Die Vermuthung, daß durch Ansaugung von in den Dampfzuleitungsröhren stehender Küpenlauge die Erscheinung hervorgerufen worden sein könnte, ist nicht statthaft, da die 38 Sodaküpen enthaltende Färberei in einem abgesonderten Gebäude etablirt ist, über einen eignen, mit den Kesseln der Färberei nicht in Verbindung stehenden Dampfkessel verfügt, die Küpen überdies mit indirektem Dampf vermittelst sogenannter Serpentines (um das lästige Ueberlaufen zu vermeiden) geheizt wurden. Eine Ansaugung von Küpenlauge war demnach absolut unmöglich. Ich habe noch hinzuzufügen, daß das Wasser, auf welchem sich die schwarzgraue Fettschicht gebildet hatte, weder im Kessel selbst, noch in einem herausgenommenen Glas auch nur die mindeste Färbung oder Trübung zeigte. Dadurch erklärt sich auch der Umstand, daß man solange vergeblich nach der Ursache der sich plötzlich mitten im Färben einstellenden Trübung der Nuance des Scharlach forschte. Hätte sich das Wasser nach Eintritt des Dampfes gefärbt oder getrübt, so hätte dies nicht unbemerkt bleiben können. Als einen Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme, daß die Trübung der Nuance auf die angegebene Ursache zurückzuführen sei, mußte ich es

ansehen, daß, nachdem Vorkehrung gegen die Zurückstauung des Kanalwassers getroffen war, die Erscheinung aufhörte und die Scharlachtuche einmal wie das andre normal in der Farbe ausfielen.

Farbflotten-Verunreinigung infolge Kondensation. Vorstehend ist die Frage erörtert worden, ob es möglich, event. wie es zu erklären sei, daß aus einer Farbkufe oder aus einem andern mit direktem Dampf geheizten Behälter die in denselben enthaltene Flüssigkeit in dem Dampfrohr in die Höhe steigen und den Inhalt anderer, von derselben Leitung mit Dampf versehener Behälter verunreinigen könne. Ein eklatanter Fall der Art, der mir in meiner Praxis vorgekommen, veranlaßt mich unter Zugrundelegung der dabei obwaltenden Thatsachen hier nochmals auf dieses besonders für die Färberei so wichtige Thema zurückzukommen. Von dem zum Erhitzen eines Dekatirbottichs für Wasserdekatur dienenden Dampfleitungsrohr war ein zweites nach einem in unmittelbarer Nähe aufgestellten und nur durch eine Wand von dem Dekatirbottich getrennten Faß abgeleitet worden, das zur Herstellung von Oelkomposition zum Fetten der Wolle dienen sollte. Vor beiden Behältern war die Leitung durch Ventile gesperrt, außerdem befand sich am Dampfkessel selbst ein gemeinsames Absperrventil. Es kam nun nach Einführung dieser Neuerung häufig vor, daß sich das früher stets rein gebliebene Wasser im Dekatirbottich beim Einstellen des Dampfes plötzlich ganz weiß färbte. Durch Geruch und Gefühl ließ sich leicht feststellen, daß dies von der in jenem Faß bereiteten Oelkomposition herrührte, daß also ein Theil der letztern in den Dekatirbottich übertrat. Wie dies jedoch zuging, war einigermaßen unerklärlich, da das Kompositionsfaß tiefer stand als der Dekatirbottich. Die Sache klärte sich jedoch bald auf, als festgestellt wurde, daß der die Komposition bereitende Arbeiter theils aus Bequemlichkeit, theils aus Furcht vor dem Verbrennen das ihm etwas schwer zugängliche Ventil am Faß geöffnet und dafür das Hauptventil am Dampfkessel durch den Heizer schließen ließ. Das Absperren des erstern besorgte er dann später gelegentlich. Die Erklärung war nun höchst einfach. Der beim Absperren am Kessel in der Rohrleitung zurückbleibende Dampf kondensirte schnell, und infolge des dadurch entstehenden Vakuums füllte sich das Rohr mit Oelkomposition, die dann beim Aufsperren des Ventils am Dekatirbottich in den letztern einströmte. Es erhellt hieraus aber weiter, daß selbst bei geschlossenem Ventil, wenn dasselbe nicht dicht schließt, ein Aufsaugen der Flüssigkeit und Uebertragen derselben in andere durch die Rohrleitung mit dem erstern kommunizirende Behälter stattfinden kann. Die Sache ist offenbar für die Färberei von großer Wichtigkeit. Wie mancher Färber hat nicht schon in seinem Sud oder seiner Farbflotte die Gegenwart von Stoffen konstatiren müssen, von denen er sich nicht er-

klären konnte, wie sie hineingekommen waren. Wie manche diffizile Farbe ist vielleicht schon infolge dieses Umstandes gründlich verdorben worden. Auch das Umschlagen oder Durchgehen mancher mit direktem Dampf geheizten Küpe hat wohl aus ähnlicher Veranlassung stattgefunden. Ist mir doch seinerzeit ein Fall bekannt geworden, wo einer Küpe auf ähnliche Weise eine beträchtliche Menge Chromkalisud zugeführt wurde. Jetzt ist man freilich um Vieles klüger geworden und schützt sich bei Küpen und anderen diffizilen Anlagen durch Anwendung von Heizschlangen, theilweise auch um ein unnöthiges und nachtheiliges Aufrühren durch den einströmenden Dampf zu umgehen. Beim Färben resp. Kochen mit direktem Dampf achte man also darauf, daß jeder Behälter seine eigene und zwar gut schließende Absperrvorrichtung besitzt, und daß immer erst diese und dann, wenn erforderlich, das Hauptventil am Dampfkessel geschlossen wird.

Im Anschluß hieran meinte ein Färber: Dem besprochenen Uebelstand, daß nach dem Absperren des Dampfes die Flotte von einem Bottich in den andern übergeht, ist leicht abzuhelfen; separate Einströmrohre für jeden einzelnen Bottich sind oftmals sehr umständlich und mit größeren Kosten verbunden. Ich habe in meiner Färberei an dem Dampfrohr, welches 5 Holzkufen und einen kupfernen Kessel zu erwärmen hat, noch ein separates Ventil angebracht, welches zum Aufkochen des Farbzeuges dient, und da helfe ich mir, indem ich nach Absperren des Dampfes sämmtliche 6 Ventile bei den Holzkufen und dem Kupferkessel schließe und den noch im Rohr enthaltenen Rest an Dampf bei dem separaten Ventil, welches bei mir den Namen „Luftwechsel" hat, herauslasse. Der Luftwechsel dient nun dazu, anstelle des Dampfes Luft in das Rohr einzulassen, wodurch ein Uebergang von Flüssigkeit aus einem Bottich in den andern vermieden wird. Zu beachten ist, daß der „Luftwechsel" nach dem Absperren des Dampfes zu öffnen und die übrigen Ventile geschlossen zu halten sind, bis Dampf in's Rohr wieder eingelassen wird.

Pumpe oder Pulsometer? Frage: Wir beabsichtigen bei Erbauung einer neuen Färberei und Anschaffung eines neuen Dampfkessels das sämmtliche Wasser, was zur Speisung des Dampfkessels, zur Wäscherei, Färberei, Wollespülen u. s. w. gebraucht wird, durch einen Körting'schen Elevator etwa 8 Meter hoch in ein Reservoir zu heben und von da aus zu den verschiedenen Zwecken zu benutzen. Würde solche Anlage zweckmäßiger sein als eine Pumpe? — Antwort: Zu Gunsten des Körting'schen Elevators sprechen verschiedene wesentliche Momente: Zunächst sind die

Anlagekosten im Vergleich zu denen einer Pumpe (gleichgültig ob Kolben- oder Zentrifugalpumpe) bedeutend geringer, und bedarf der Apparat weder einer besondern Fundamentirung noch eines Getriebes. Da derselbe auch keinerlei beweglichen Mechanismus besitzt, kann von einer Abnutzung garnicht die Rede sein, und fällt infolge dessen auch jedes Schmieren fort. Ueber den Kraftverbrauch (hier direkter Dampf) sind die Ansichten der Techniker noch getheilt, doch ist als sicher anzunehmen, daß derselbe nicht wesentlich höher ist als bei einer Pumpe von gleicher Leistungsfähigkeit. Ein Uebelstand, der im vorliegenden Fall allerdings sehr in Betracht zu ziehen ist, ist der, daß das gehobene Wasser durch den Hinzutritt des direkten Dampfes bis zu einem gewissen Grad angewärmt wird. Hierdurch wird es selbstredend zur Wollwäsche resp. zum Abspülen der dem Schweißbad entnommenen Wolle untauglich, da die möglichst niedrige Temperatur des Spülwassers ein unbedingtes Erforderniß für eine gute Wäsche ist. Dies wäre aber wohl der einzige Punkt, der gegen die Aufstellung eines Strahlapparates spräche, indessen dürfte gerade für die Wollwäsche das größte Wasserquantum zur Verwendung kommen. Handelt es sich um das Heben sehr bedeutender Wassermengen, so würde sich als noch vortheilhafter die Beschaffung eines Pulsometers empfehlen, welcher mit verlorenem Dampf betrieben werden kann, sodaß die Wasserförderung unter Umständen fast kostenlos vor sich gehen würde.

Beseitigung des Dunstes aus Färbereien.

Wrasen (Broden) ist in mehr als einer Hinsicht ein lästiger Gast aller Färbereien 2c. Seine Vertreibung aus Arbeitsräumen, in denen in offenen Gefäßen gekocht wird, erheischt um deswillen kräftigere Maßregeln, weil hier die alleinige Aussaugung des Wrasens nichts nützt, wenn nicht gleichzeitig warme Luft den betreffenden Räumen zugeführt wird. Wollte man diese Zuführung der umgebenden Luftsäule überlassen, so würde man damit das Gegentheil von der gewünschten Wirkung erreichen, d. h. man würde anstatt weniger, mehr und dichtern Wrasen hervorrufen. Der Vorgang ist folgender: Weil die äußere Luft jederzeit (auch im Sommer) geringern Wärmegrad hat als frisch entwickelte Wasserdämpfe, so wird ihr vermehrter Zutritt zur Folge haben, daß die Wasserdämpfe sich verdichten und schwerer werden, als daß sie, anstatt in die Höhe zu steigen, zum Niederschlag kommen, während umgekehrt eine mit Wasserdämpfen erfüllte Atmosphäre, sobald sie in höhere Wärmegrade gebracht, sich verdünnt und

leichter, also durchsichtig wird und emporsteigt. Es mag hier daran erinnert werden, daß bei der Wrasenbildung und Wrasenbeseitigung in Arbeitsräumen keine anderen physikalischen Regeln und Bedingungen zur Geltung kommen als im großen Haushalt der Natur bei der Nebel- und Wolkenbildung, und daß, wenn die Nebel beseitigt werden sollen, die sie bergenden Luftschichten einen höhern Wärmegrad empfangen müssen. Wenn es sich um Wrasenbeseitigung handelt, wird man genöthigt sein, warme Luft von dem Kesselhaus, von einer Trockenanlage, oder von einer eigenen Heizung her vermittelst eines Saugers nach dem zu entwrasenden Raum hinzusaugen. Wenn dies unmittelbar etwa nicht angängig wäre, so kann die Herbeiführung der warmen Luft ohne Schaden und ohne wesentlichen Wärmeverlust selbst auf weite Entfernungen vermittelst einer viereckigen hölzernen Rohrleitung geschehen.

Als Beispiel diene die Beschreibung der gelungenen Lüftung einer Färberei zu Cottbus. Dieselbe ist in unmittelbarem Anschluß an eine Wollwäscherei und Wolltrocknerei in einem gemeinschaftlichen Parterrebau angelegt, welcher 5 1/2 Meter hoch und überwölbt ist, um die starke Abkühlung im Winter zu vermeiden. Das Dach der Färberei hat Dachreiter mit seitlichen Klappen, welche nach Bedarf geöffnet werden können. Die Wolltrocknerei hat ihre eigene Dampfheizung nebst einem Sauger von 1200 Millimeter Flügeldurchmesser zur Absaugung der warmen Luft, und sie liegt Wand an Wand mit der Färberei. Der gedachte Sauger macht 900 Umgänge in einer Minute, beansprucht etwa 3 Pferdekräfte, fördert 1000 Kubikmeter warme Luft zwischen 30 und 40 Grad C in einer Minute, und kann auf dem kürzesten Weg gleichzeitig als Bläser für die Färberei benutzt werden, sobald eine Klappe in der Mauer geöffnet wird. Dann strömt die gesammte von der Wolltrocknerei abgesaugte warme Luft durch die Maueröffnung nach der Färberei, und diese letztere wird dadurch so gründlich gelüftet, daß überhaupt keine weitere Absaugung des Wrasens nothwendig ist. Die warme Luft, welche unmittelbar über die Farbekessel hinfährt, versetzt die hier entsteigenden Wasserdämpfe in höhere Spannung, verflüchtigt sie, und jagt sie unmittelbar darauf zum offenen Dachreiter der Färberei hinaus. So lange der Sauger wirkt, ist die Luft in der Färberei rein und klar, auch nicht überhitzt; sobald er ruht, verbreitet sich selbstverständlich dichter Nebel, welcher aber nach wenigen Minuten durch Wieder-Inbetriebsetzung des Saugers verschwindet. Der Erfolg dieser Lüftungsanlage sollte zur zahlreichen Nachahmung anfeuern, umsomehr als die hier beschriebene Wechselwirkung zwischen Wolltrocknerei und Färberei in den meisten größeren Tuchfabriken ohne erhebliche Schwierigkeiten sich wird bewerkstelligen lassen. Ferner wird jeder Sachverständige zugeben, daß in einer wrasenerfüllten Atmosphäre, wo man nicht die Hand vor Augen sieht, feinere Farbennuancen kaum zu unterscheiden sein dürften, und daß,

ganz abgesehen von der Rücksicht auf die Arbeiter, schon wegen des Erfordernisses einer durchsichtigen Atmosphäre alle Färbereien der Lüftungen benöthigen.

Im Anschluß an Vorstehendes bemerkte ein Fachmann, daß sich der Wrasen (Broden) auch aus Färbereien 2c. entfernen läßt, wenn man über jedem Kessel in entsprechender Entfernung ein glockenförmiges Dach anbringt. Selbstredend muß dasselbe mit dem Zug in Verbindung gebracht werden, welcher in den Kamin führt; auf diese Art wird aller Broden mit hinausgezogen. Freilich würde sich infolge der fortwährenden Nässe eine Schädigung des Zuges resp. Rauchfanges kaum verhindern lassen.

Im „Deutschen Wollen-Gewerbe" ist dasselbe Thema wiederholt eingehend erörtert, so z. B. auf Grund folgender Frage: Ich beabsichtige, in dem massiven Paterreraum eines Fabrikgebäudes, über welchem sich noch ein Arbeitssaal (Holzfachwerk) und dann der Bodenraum befindet, 2 Farbkessel und 2 Fässer zum Farbholzauskochen unterzubringen. Auf welche Weise bringt man den dabei entstehenden Dunst sicher und schnell in's Freie, damit das Holzwerk des Gebäudes nicht leidet? — Antwort: Die Beseitigung des Dunstes in einer Färberei geschieht nach meiner Ansicht am besten durch eine angemessene Heizung des betreffenden Raumes, in Verbindung mit einer durch diese Heizung erzielten Luftzirkulation. Es ist eine bekannte Thatsache, daß die atmosphärische Luft um so mehr Wasserdünste in gasförmigem Zustand aufzunehmen vermag, je wärmer sie ist. Tritt Abkühlung ein, so entstehen, je nach dem Grad des in der Luft befindlichen Wassergehalts, Wolken, Nebel oder Regen. Wie nun die atmosphärischen Niederschläge stets in genauem Zusammenhang mit der Temperatur der verschiedenen Luftschichten stehen, so ist auch bei den Nebelbildungen in einem Färbereigebäude die innere und äußere Luft-Temperatur ein wohl zu beachtender Faktor. Zunächst ist einleuchtend, daß in den meisten Tagen des Jahres die äußere Luft kälter sein wird als die innere, welche durch die daselbst betriebenen Farbkessel und Kochapparate stets erwärmt wird. Mit Exhaustoren, Dampfstrahl-Gebläsen und ähnlichen energischen Absauge-Vorrichtungen allein wäre daher in diesem Fall nichts zu erreichen. Die abgesaugte Luft muß doch ersetzt werden, und sie würde ersetzt werden durch die äußere kältere Luft, welche durch Fenster- und Thürritzen, schließlich auch durch die Poren der Wände eindringt. Wenn aber kalte Luft in einen mit Wasserdünsten geschwängerten wärmern Raum tritt, so entsteht gerade das, was man hier beseitigen will: ein dichter Nebel. Namentlich im Winter würde sich diese Erscheinung sehr unangenehm fühlbar machen. Soll also in einem gegebenen Raum von bestimmtem

Feuchtigkeitsgehalt die Nebel- oder Dunstbildung vermindert werden, so ist zunächst die Lufttemperatur dieses Raumes zu erhöhen; dann werden die Dunsttheilchen, d. h. die mikroskopisch kleinen Tropfen und Bläschen in den gasförmigen Zustand übergeführt, in welchem sie weder sichtbar sind, noch das im Gebäude vorhandene Holzwerk schädigen können. Abgesehen von dem hier geschilderten physikalischen Vorgang tritt auch durch die Zuführung trockner warmer Luft eine mechanische Verdünnung des Dunst-Dampfes ein.

Was nun die Art der Heizung betrifft, so empfiehlt es sich, da Dampf in jeder Färberei zur Verfügung steht, in dem betreffenden Parterreraum eine Dampfheizung anzulegen. Man kann gerade schmiedeeiserne Dampfheizrohre verwenden und deren Enden durch (kupferne) Krümmer derartig verbinden, daß ein kompleter Heizkörper entsteht. Bezeichnen a, b, c, d . . . die einzelnen über einander liegenden Rohre, so wird a mit b am linken Ende, b mit c am rechten Ende, c mit d wieder am linken Ende, u. s. w. durch kurze Bogenstücke (Krümmer) verbunden, sodaß der oben eingeführte Dampf hin- und hergehend zirkulirt und schließlich unten in's Freie gelangt. Die Rohre liegen horizontal oder vielmehr soviel nach rechts bezw. nach links geneigt, daß das Kondensationswasser gut ablaufen kann. Die Apparate sind nun so aufzustellen, daß die Einmauerung der Farbkessel und die Außenwandung der Kochfässer nicht bis dicht an die Wand heranreichen, sondern ca. 0,5 Meter von letzterer entfernt bleiben. In dem hierdurch gewonnenen Zwischenraum wird der vorbeschriebene Heizkörper parallel der Wand aufgestellt und noch mit einem im Horizontalabschnitt |_____|förmigen Blechmantel umgeben, welcher sowohl mit dem Fußboden als auch mit der Gebäude-Wand möglichst luftdicht zu verschrauben ist. Oben ist dieser Blechmantel offen und bildet demnach einen Schacht, auf dessen Grund, dicht über dem Fußboden die Luftzutritts-Oeffnung anzubringen ist. Durch einen Schieber vor der Oeffnung muß der Luftzutritt regulirt werden können. Der erwähnte Blechmantel ist etwas höher auszuführen als der nebenstehende Apparat, und zwar so hoch, daß der Raum zwischen Farbkessel (bezw. Kochfaß) und Unterkante Balkenlage durch Oberkante Blechmantel halbirt wird. Gegenüber dem Standort des Heizkörpers ist an der Decke ein Abzugsrohr anzubringen und durch die darüber liegenden Etagen („Arbeitssaal und Bodenraum") zum Dach hinauszuführen. Wenn man will, kann man in diesem Abzugsrohr noch einen Dampfstrahl-Apparat zur Zugbeförderung aufstellen; ich bin aber der Meinung, daß bei genügender Heizung der natürliche Luftzug ausreichen wird, die Dünste fortzuschaffen. Die künstlichen Zugbeförderungs-Mittel haben, abgesehen von ihren Anlage- und Betriebskosten, den Nachtheil, daß sie unter Umständen von außen her kalte oder nicht genügend erwärmte Luft absaugen und dadurch, wie oben bereits erörtert wurde, die Dunstbildung nur verschlimmern. Man spare also das

Geld für derartige Apparate und verwende es lieber für die Heizung. Wenn es die Lokalität gestattet, können statt eines Abzugrohres auch deren zwei angeordnet werden und zwar in den Ecken des Gebäudes, wo sie voraussichtlich am wenigsten im Wege sein würden.

Der Vorgang bei der hier vorgeschlagenen Heizung wird nun folgender sein: Die kalte Luft tritt von außen durch ein Loch in der Wand an den Heizkörper, steigt an demselben rechtwinklig zur Richtung des Rohrsystems in die Höhe und erwärmt sich hier entsprechend der vorhandenen Heizfläche. Die warme trockene Luft tritt dann über Oberkante Blechmantel aus dem Luftschacht heraus und vermischt sich mit den über den Farbkesseln und Kochfässern entstandenen Dünsten, welche dadurch theils verdünnt und geklärt, theils zur Vergasung gebracht werden. Die wärmste Luftschicht wird sich (wie bei jeder Zimmerheizung) oben an der Decke ausbreiten, wodurch das Holzwerk der letztern vor Tropfen-Ansatz und Fäulniß geschützt wird. Durch das Abzugsrohr entweicht schließlich die warme mit Wasserdünsten gesättigte Luft, um frischer und ungesättigter warmer Luft Platz zu machen. Wie schnell die entstehenden Dünste auf diese Weise in's Freie geschafft werden, das hängt ganz von der Intensivität der Heizung ab. Vermuthlich wird im vorliegenden Fall ein Heizkörper nicht ausreichen, sondern man wird deren zwei anzulegen haben: einen für die 2 Farbkessel und einen für die 2 Kochfässer. Dies wäre namentlich dann nothwendig, wenn die genannten Apparate nicht dicht bei einander stehen. Bestimmte Vorschläge bezüglich der erforderlichen Heizfläche und der Weite der Abzugsrohre ließen sich nur machen, wenn die Dimensionen des betreffenden Fabrikraumes und die Größe der einzelnen Apparate genau angegeben wären. Jedes solide Geschäft, welches Heizungs- und Ventilations-Anlagen als Spezialität betreibt, würde im Stande sein, auf Grund dieser noch fehlenden Angaben die Details für die Ausführung festzustellen.

Statt des oben empfohlenen Heizkörpers kann selbstverständlich auch ein ähnlich konstruirter mit gußeisernen gerippten Rohren Verwendung finden. Es kommt nur darauf an, daß er wenig Platz einnimmt und dabei verhältnißmäßig viel Heizfläche bietet. Auch lege ich Werth darauf, daß bei der Bewegungs-Richtung des Heizdampfes einerseits und der zu erwärmenden Luft andrerseits das Prinzip der Gegenströmung gewahrt bleibe. Schließlich bemerke ich noch, daß die Beseitigung der Dunstbildung in Färbereien nicht nur mit Rücksicht auf die Konservirung des Gebäudes, sondern häufig auch im Interesse der Fabrikation dringend wünschenswerth ist.

Feuchtes Färberei-Mauerwerk. Frage: Das Mauerwerk meiner Färberei hat durch Chromdämpfe und Nässe gelitten. Giebt es einen

Anstrich, der diesen schädlichen Einfluß aufhebt? — Antwort: Mauerwerk, das durch Chromdämpfe und Nässe gelitten hat, wird nimmermehr trocken durch bloßes Anstreichen, und mag man dafür die in Lehrbüchern und sonstigen Schriften empfohlenen vorzüglichsten Mittel wählen. Im vorliegenden Fall dürfte es, nach den allgemeinen Angaben in der Frage zu schließen, das Beste sein, man läßt dem Mauerwerk Zeit zum Trocknen und versieht dasselbe nachher mit einem guten Kalk-Zementputz, zu welchem Behuf die Mauerwerksfugen gehörig tief ausgekratzt werden müssen. Der Putz darf aber nicht aus reinem Zement hergestellt werden, da dieser sehr leicht dazu neigt, feine Risse zu bekommen, vielmehr wähle man eine Mischung aus Kalk und Zement. Vor dem Auftragen des Putzes kann man die Mauer auch mit einem dünnflüssigen Asphalt zur Abhaltung der Feuchtigkeit bestreichen; doch haftet dann der Putz meist schlecht, auch giebt das leicht zu unangenehmem Asphaltgeruch Veranlassung. Will man trotzdem den Asphaltanstrich machen, so thut man gut, ihn bevor er trocknet, mit reinem scharfen Sand, etwa zwei Hände voll auf 1 Quadratmeter, zu bewerfen, um für den äußern Putz eine rauhe Haftfläche zu schaffen. Der außen hergestellte Putz kann dann mit irgend einem Anstrich versehen werden, doch dürfte es fraglich sein, ob letzterer Metallverbindungen enthalten darf, falls wieder Chromdämpfe auf diesen Anstrich zur Einwirkung gelangen. Will man keinen neuen Wandputz herstellen lassen, so könnte man unter Umständen das Mauerwerk auch dadurch zu schützen suchen, daß man dasselbe mit Schieferplatten bekleidet, welche bekanntlich gegen alle möglichen wässerigen und chemischen Einflüsse fast das widerstandsfähigste wohlfeile Baumaterial bilden, welches wir besitzen. Zum Befestigen der Schieferplatten müßte man entweder Holzdübel, die zur Konservirung mit irgend einem Holzschutzmittel imprägnirt sein müssen, in die Wand einschlagen, oder letztere mit Lattung versehen, auf welche die Schieferplatten genagelt werden. Selbstverständlich wären auch die hierbei zur Verwendung kommenden Latten gegen Fäulniß durch irgend ein Holzkonservirungs-Mittel zu schützen.

Fußboden für Färbereien. Frage: Aus welchem Material stellt man den dauerhaftesten Fußboden für Färbereien her? Steinpflaster ist unreinlich in den Fugen, Steinplatten und Beton sind zerfroren resp. durch Säuren zerstört. — Antworten: Es ist richtig, daß Steinpflaster (Pflaster von Back- oder Mauersteinen) durch seine Fugen unreinlich ist. Und dennoch giebt es für Färbereien kein besseres Pflaster als gerade das von gut gebrannten, oder besser verbrannten Mauersteinen, sogenannten Klinkern. Dieselben werden auf eine Sand-Unterlage, welche zuvor festgestampft und ausgeglichen ist, gelegt und zwar flach mit breiten Fugen, worauf das

Ganze mit einem guten Zementmörtel (1 Theil bester Portland-Zement und 3 Theile scharfer Kiessand) übergossen wird. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Fugen sich gut füllen, und daß der erhärtende Zement mehrere Tage lang recht feucht erhalten wird. Es genügt vollkommen, wenn die Zementschicht über den Steinen einen halben Zoll stark ist. Selbstverständlich darf die Zementirung nicht während des Frostwetters gemacht werden; späterer Frost dagegen schadet durchaus nicht, wenigstens hat sich das Pflaster in meiner Färberei, welche sehr luftig und daher dem Frost stark ausgesetzt ist, seit 30 Jahren ganz vorzüglich bewährt. NB. Alte Steine, welche schon als Pflaster in der Färberei gedient haben, sind zum Zementpflaster nur zu verwenden, wenn sie ganz sauber von dem anhaftenden Schmutz befreit werden. Die rauhe Seite der Steine muß stets nach oben zu liegen kommen, weil diese sich am festesten mit dem Zement verbindet. Für den Fall, daß kein Maurer zur Verfügung steht, welcher diese äußerst einfache Arbeit auszuführen versteht, will ich hier noch anführen, daß zunächst, und zwar felderweise, die Fugen mit dem schnell erhärtenden Zementmörtel gehörig ausgegossen werden. Ist dies geschehen, so legt man zwei schwache ($\frac{1}{2}$ Zoll starke) Holzleisten parallel in 1 Meter Entfernung von einander auf das Pflaster, füllt den Raum zwischen den Leisten mit dem stets frisch einzurührenden Mörtel, sodaß dieser etwas höher liegt als die Leisten; dann legt man ein glattes Richtscheit über die Leisten und streicht mit demselben langsam die Bahn hinunter, etwaige Lücken und Unebenheiten sofort ausbessernd. Ist die erste Bahn gefüllt und glatt gestrichen, so nimmt man vorsichtig, noch ehe die Zementschicht zu hart geworden ist, die erste Leiste heraus und legt sie zu einer zweiten Bahn auf die andere Seite der zweiten noch liegenbleibenden Leiste. Die durch das Wegnehmen der ersten Leiste entstandene Leere in der Zementschicht wird sofort mit Zement ausgefüllt u. s. f. Vor dem gänzlichen Erhärten des Zements wird derselbe mit dem Holzreiber oder Putzer, oder wie die Maurer das kleine Brettchen sonst nennen mögen, gleichmäßig verrieben, worauf der ganze Fußboden mit dem Polierstahl geglättet werden kann. Das Poliren ist keineswegs überflüssig, denn je glatter der Fußboden, desto reinlicher ist er und desto weniger etwaigen Verletzungen ausgesetzt. Verdünnte Säuren, wie sie in den Farbflotten enthalten sind, fügen diesem Zementpflaster keinerlei Schaden zu; und übrigens müßte es schon eine recht mangelhaft eingerichtete Färberei sein, in welcher man die gebrauchten Farbflotten über das Pflaster statt in Kanäle abfließen läßt.

Das Gutachten eines andern Sachverständigen lautete: Das beste oder wenigstens ein in den meisten Anwendungsfällen durchaus gut brauchbares Material für Fußböden in Färbereien sind sogenannte Mettlacher

Platten oder Fliesen, welche von der Firma Villeroy und Boch in Mettlach in den verschiedensten Arten hergestellt, aber auch vielfach nachgemacht werden und dann oft von recht mangelhafter Beschaffenheit sind. Eine unerläßliche Bedingung für die Dauer des Fußbodens ist aber, daß für die Fliesen eine sehr gute und sichere Unterlage geschaffen wird, und letztere kann man im Allgemeinen durch einige (mindestens 2) Flachschichten von hartgebrannten Ziegelsteinen herstellen, die gut in Zement vermauert werden müssen. Der beste Fußbodenbelag ist nicht von Dauer, wenn er nicht eine solide Unterlage erhält. Endigt der Fliesenbelag etwa in einem ungepflasterten, so ist es rathsam, eine Fundamentirung derartig durchzuführen, daß die Nässe nicht in das trockene Erdreich unter die Fliesenunterlage gelangen kann, da sonst Frosteinwirkungen eine Ausdehnung des Bodens und ein Zersprengen des Fußbodens (selbst wenn derselbe von sehr beträchtlicher Stärke in Beton oder sonst wie ausgeführt ist) unausbleiblich nach sich ziehen. Wenn also diese garnicht seltenen Fälle zu befürchten sind, so thut man gut, die Unterlage nach Art flacher Kappengewölbe zu unterwölben und darunter einen Hohlraum zu belassen. Es ist ja einleuchtend, daß da, wo kein Material, also keine nasse Erde ist, auch nichts durch Frost beschädigt werden kann. Für Abführung der Feuchtigkeit vom Fußboden muß gleich bei Legung desselben durch Anordnung von Gefälle oder je nach den Umständen auch Verwendung kleiner Rinnen Sorge getragen werden. Unter Beachtung des Vorstehenden bei der Ausführung ist man sicher, daß eine Zerstörung des Fußbodens nicht eintritt; nur darf derselbe auch nicht gar zu roh behandelt werden, etwa durch Hinwerfen schwerer eiserner oder sonstiger Gegenstände und dergl. Säurefeste Fußböden sucht man auch durch anderweitige Plattenbeläge unter Anwendung von Oel und anderen Hilfsmitteln zu erreichen; doch mit Sicherheit zu empfehlen dürften für den anspruchsvollen Fall wohl nur die Eingangs erwähnten Fliesen sein.

Färberei-Bedachung. Welche Bedachungsart für Färbereien am empfehlenswerthesten ist, läßt sich schwer allgemein entscheiden; es ist hierbei einerseits die Art und der Umfang des Färbereibetriebes, andrerseits die aus örtlichen Verhältnissen resultirende Preislage der Baumaterialien von Ausschlag gebender Bedeutung. In der Praxis findet man alle möglichen Bedachungsarten angewendet, sodaß von einer Bevorzugung der Wellblechdächer nicht gut die Rede sein kann und zwar wohl aus dem Grunde, weil das Wellblech als jüngstes Dachdeckungsmaterial (im Jahre 1865 machte man erst die ersten Versuche, verzinktes Eisen überhaupt für Bedachungen anzuwenden; Wellblech wurde sogar noch etwas später bei uns in Deutschland eingeführt) sich erst im Lauf der Jahre das Anwendungsgebiet erringen wird, für das es seiner Natur nach besonders

geeignet ist; und da muß anerkannt werden, daß verzinktes Wellblech auch für Färbereien, namentlich da, wo es sich um Ueberdeckung großer Grundflächen handelt, sehr gut geeignet ist. Es seien hier des Vergleiches wegen einige Preisangaben über verschiedene Bedachungen mitgetheilt; doch ausdrücklich wird dabei bemerkt, daß diese Preise keineswegs als allgemeine Normen hinzustellen sind; dieselben entsprechen Berliner Verhältnissen; sie dürften indessen je nach örtlichen Verhältnissen erheblichen Aenderungen unterworfen sein. Der Preis für je 1 Quadratmeter eingedeckte Dachfläche stellt sich durchschnittlich beim

Ziegeldach (einfach Lattung 18 Ztm.)	auf	2,75—3,25 M.
Falzziegeldach (Lattung ca. 32 Ztm.)	=	1,90—2,25 =
Schieferdach (deutsch. Sch. auf Schalung)	=	3,22—3,50 =
= (englischer = = =)	=	3,75—4,25 =
Steinpappdach auf Leisten	=	1,25—1,50 =
Holzzementdach	=	2,75—3,00 =
Metallfalzzieg. (Eisenbl. verzinkt m. Latt.)	=	3,90 =
= für flache Dächer	=	3,00 =
Verzinktes Wellblech	=	3,50—4,00 =

Man sieht hieraus, daß die Dächer aus verzinktem Eisen- und Wellblech zu den theueren gehören; doch darf andrerseits nicht verkannt werden, daß dieselben leicht und bequem verwendbar sind, ein sehr geringes Eisengewicht besitzen und als bombirte oder freitragende Wellblechdächer ausgeführt, garkeinen Dachstuhl erforderlich machen und neben der Sicherheit gegen Feuersgefahr auch nur sehr geringe Unterhaltungskosten verursachen. Eine üble Eigenschaft haben jedoch die Metallbedachungen, gleichgiltig ob sie aus Eisen oder anderen Metallen bestehen, und ob sie aus ebenen oder Wellblechen gebildet werden, nämlich den, daß sie bei plötzlichen Temperaturwechseln oder etwaigen Dampfbildungen leicht schwitzen und zu tropfen anfangen. Es kann dieser Uebelstand für Färbereien höchst unangenehm z. B. dann werden, wenn unter dem Dach Gegenstände zum Trocknen aufgehängt werden, die durch das selten reine Tropfwasser leicht beschmutzt werden. Zur Beseitigung des Uebelstandes hat man die verschiedensten Vorkehrungen angewendet. Das einfachste Mittel zur Beseitigung des Tropfens besteht darin, dem Dach eine so beträchtliche Neigung zu geben, daß das Kondensationswasser nicht abtropft, sondern abwärts sickert oder fließt, was bei etwa 30 Grad Neigung eintritt. Im Allgemeinen jedoch wählt man für Färbereien und Waschanstalten, wo namentlich eine reichliche Lüftung nöthig erscheint, parabelförmig gestaltete Dächer und wendet isolirte Firstbleche an, mit Dunstaufsätzen und Reiterlaternen. Häufig legt man in die Ueberdeckungsflächen Futterstücke aus Guß- oder Schmiedeeisen, etwa 20 Millim. dick, um dadurch eine natürliche Lüftung herzustellen und das sich bildende Schwitzwasser nach außen abzuleiten. Selbstverständlich kann

man durch Anordnung von Zwischendecken, Bretterverschalung oder dergl. den Zweck noch viel vollständiger erreichen, da es ja nur darauf ankommt, durch Anordnung schlechter Wärmeleiter die Niederschlagung des Wasserdampfes infolge plötzlicher Abkühlung zu verhindern. Doch derartige Mittel sind meist ziemlich kostspielig und werden deshalb nicht gern ausgeführt. Ausdrücklich sei darauf aufmerksam gemacht, wenn man sich zur Anwendung von eisernem Wellblech entschließt, nur solches für Bedachungen zu wählen, das gut verzinkt ist, da die Dauer des unverzinkten Eisenblechs unter Umständen sehr gering sein kann und letzteres wegen der oftmals nöthigen Anstriche manche Unannehmlichkeiten und Kosten verursacht. Beiläufig sei erwähnt, daß nach baupolizeilicher Vorschrift in Berlin für unverzinktes Wellblech ohne Ausnahme zu der rechnungsmäßig sich ergebenden Stärke noch eine Zusatzstärke von 1 Millim. erforderlich ist, um den durch Rosten entstehenden Folgen vorzubeugen. Die Verwendung von Zinkwellblech, das ja namentlich in der Nähe der Produktionsstätten billig ist, stellt sich für größere Dachflächen, als es bei weitem nicht die Widerstandsfähigkeit wie verzinktes Eisenblech besitzt, ziemlich kostspielig heraus. Außerdem ist ein solches Dach nicht so feuersicher (Zink schmilzt bei 360 Grad C und verzinktes Eisen etwa bei 1600 Grad C) und leichter der Beschädigung ausgesetzt als ein aus verzinktem Eisenblech hergestelltes, ganz abgesehen von den Unzuträglichkeiten, die durch die beträchtlichen Dimensionsänderungen des Zinkes bei Temperaturwechseln hervorgerufen werden.

Schutz des Balken- und Holzwerkes in Färbereien 2c. Der Verschleiß aller Hölzer, die einem raschen Wechsel von Nässe und Trockenheit ausgesetzt sind, ist bekanntlich ein sehr großer, und bildet gerade dieser Umstand einen ziemlich bedeutenden Ausgabeposten in jeder Appretur-Anstalt, Walke und Färberei. Die Gespärre über Trockenböden und in Färbereien, die durch den Niederschlag der feinvertheilten und intensiveren Wasserdämpfe ebenso schnell verstocken wie die Zug-, Druck- und Spannwellen bei Rauhmaschinen, die Umkleidungen der Waschmaschinen und Walkmaschinen, die Rahmen im Freien, die Fußböden, Fensterrahmen, Tritte, Tuchböcke u. s. w. durch den bekannten Wechsel von Nässe und Trockenheit liefern den besten Belag dafür. Die Eisenbahn- und Telegraphen-Verwaltungen lassen in dieser Erkenntniß bereits seit sehr langer Zeit die Eisenbahnschwellen, ebenso wie die Telegraphenstangen imprägniren und erzielen dadurch mehr als die doppelte, wohl annähernd die dreifache Dauerhaftigkeit für die betreffenden Hölzer. Im Hinblick auf diese bekannte Thatsachen ist es merkwürdig, daß man in Tuchfabriken diese Vortheile der Imprägnirung der Hölzer nicht allgemein benutzt, da hier noch ein viel höherer Werth in der Zurichtung

des Holzes als in dem Material selbst, abgesehen von dem mehr oder minder längeren Betriebsstörungen, enthalten ist. Schreiber Dieses läßt seit langen Jahren alle derartigen Holztheile in einer Imprägnirungsanstalt mit Chlorzink imprägniren und kann aus Erfahrung versichern, daß der Erfolg ein ganz vorzüglicher ist. Man hat die Sache auch insofern sehr bequem, als die Hölzer in jeder beliebigen Form fertig zugerichtet imprägnirt werden können, ohne daß ein Verziehen oder Werfen derselben zu befürchten ist, und da die Prozedur der Imprägnirung eine sehr rasche ist, so kann man später gewöhnlich kaum begreifen, warum man der wirklich rapiden Holzverschwendung nicht eher in dieser Weise gesteuert hat. Wenn man also eine solche Holz-Imprägnirungs-Anstalt in der Nähe hat, sollte man doch ja nicht versäumen, Versuche in dieser Richtung zu machen, da man die Ersparnisse in dem bezüglichen Reparatur-Konto bald mit Freuden begrüßen wird.

Der Gang der Imprägnirungs-Prozedur ist ungefähr folgender, soweit Schreiber Dieses als Laie Kenntniß davon hat: Die zu imprägnirenden Hölzer werden fertig zugerichtet, oder auch unbearbeitet trocken oder grün in einen großen Dampfzylinder eingeführt, welcher dann luft- resp. dampfdicht geschlossen wird. Man läßt nun Dampf in den Kessel einströmen, wobei natürlich durch ein Ventil die eingeschlossene Luft entweichen kann, und verbleiben so die Hölzer ca. $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden bei einem Dampfdruck von 3—4 Atmosphären; darauf wird der Dampf abgeblasen und durch eine kräftige Luftpumpe ein ziemlich absolutes Vakuum in dem Dampfzylinder hergestellt, in welchem Zustand die Hölzer wiederum vielleicht $^1/_2$ Stunde verharren. Nun werden die Ventile geöffnet, welche den Dampfzylinder mit einem darunter liegenden Bassin verbinden, in dem sich das Imprägnirungs-Material in flüssigem Zustand befindet, wodurch sich in kurzer Zeit der Zylinder mit der erwähnten Flüssigkeit vollgesaugt hat. Darauf werden die Ventile wieder geschlossen und durch die Luftpumpen ein Luftdruck von ca. 9—10 Atm. darauf gegeben, und nachdem die Hölzer unter diesem Druck ca. 1 Stunde verblieben sind, werden die Ventile geöffnet, die überflüssige Flüssigkeit fließt in das Bassin zurück, die Hölzer werden ausgefahren und können, nachdem sie ein paar Tage an der Luft getrocknet sind, sofort ihrer Bestimmung übergeben werden. Die Imprägnirung selbst findet nicht von der ganzen Peripherie der Hölzer aus statt, sondern pflanzt sich vielmehr nur von dem Stammende (Hirn) der Zelle nach fort, sodaß also eine erfolgreiche Imprägnirung ausgeschlossen wäre, wenn man z. B. die Hirnenden der Hölzer mit einem festen Material verklebte. Da nun der Saft aus den Zellen durch Dampf- und Luftleere vollständig entfernt wird, und da dieselben andrerseits mit dem Chlorzink, welches sich für Imprägnirung für Hölzer zum Fabrikbedarf am besten eignen dürfte, vollständig ausgefüllt werden, so ist wohl eine große Dauerhaftigkeit solcher

Hölzer einleuchtend, welche dadurch auch andrerseits noch gegen den Holzwurm gesichert sind.

Auch das sogenannte Carbolineum Avenarius, das Kreosot ꝛc. sind gute Konservirungsmittel für Hölzer. Ein Fachmann bemerkte zu dem Thema s. Zt.: Es giebt Färbereien, die mehrere Stockwerke haben, und werden diese letzteren zu Arbeitssälen benutzt. Da habe ich denn gesehen, daß die Decke vollständig mit getheerter Dachpappe ausgeschlagen wurde, und hat sich dies Verfahren gut bewährt. Wenn aber auch Balkenwerk vorhanden, und dieses nicht gut mit Pappe zu beschlagen geht, so rathe ich zu einem Anstrich von Theer; dies wäre auch das billigste. Noch besser als Steinkohlentheer ist zum obigen Zweck Schiffstheer, und kann, da letzterer warm gemacht sehr dünn ist, ein mehrmaliger Anstrich gemacht werden. Es giebt zur Konservirung von Holz viele Anstriche, die sich aber bei Dächern nicht gut anwenden lassen, z. B. der sogenannte schwedische Anstrich. Dann hat man dem Theer Holzkohlenstaub, auch Kalk oder Gips und feinen scharfen Sand zugesetzt und diesen förmlichen Kitt mit der Maurerkelle aufgetragen, wodurch das Holz einen festen, gegen jeden Einfluß widerstandsfähigen und steinharten Ueberzug erhielt. Es ist auch noch ein andrer sehr billiger Anstrich zu empfehlen: Man mischt durch Schmelzen Theer mit beliebigem Prozentsatz Harz, doch jedenfalls nicht mehr Harz als zur Hälfte des Theers. Einen unverwüstlichen Anstrich soll (nach Neugebauers Schatzkästlein) folgendes Rezept geben: Zuerst streicht man Holz mit Zinkweiß an, aber recht gut bedeckt, dann läßt man einen zweiten Anstrich folgen, der aus Leimwasser mit verdünntem Chlorzink besteht. Das Zinkoxyd bildet nun mit dem Chlorzink eine chemische Verbindung von der Härte des Glases und von spiegelglatter glänzender Oberfläche. Vor einem Oelanstrich bietet dieser Zinkanstrich die Vortheile fast unverwüstlicher Dauer und trocknet sehr schnell. Bei jedem Anstrich hat man darauf zu achten, daß das Holz ganz trocken und rein ist.

Von der Firma „Weber-Falckenberg“ in Köln werden imprägnirte wasserdichte Leinenstoffe geliefert, die sich sowohl zu Bedachungszwecken als zur Wandbekleidung gut eignen, und ein ganz besonders praktisches Material zur innern Bekleidung von Wollwäschereien, Färbereien ꝛc. behufs Verhinderung der Zerstörung des Holzwerks durch aufsteigende Dämpfe abgeben sollen.

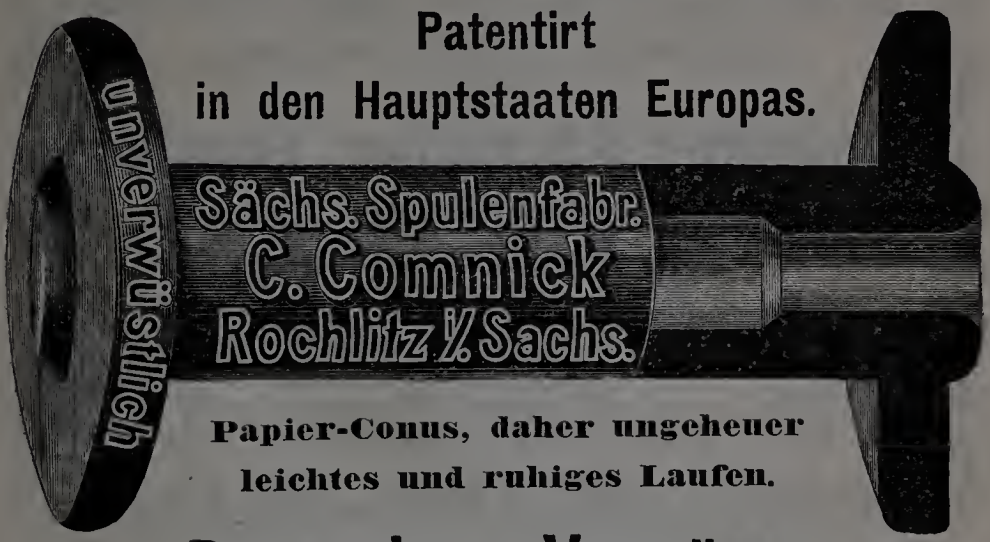
Bezugsquellen-Nachweis.

Inseraten-Register am Schluß.

Neu! Papier-Spulen Neu!

höchster Vollendung.

Patentirt
in den Hauptstaaten Europas.



Papier-Conus, daher ungeheuer leichtes und ruhiges Laufen.

Besondere Vorzüge:

Loslösen oder Spalten der Scheiben,
Ausbrechen der Büchsen
—● unmöglich. ●—

Kammgarn-Röhren

neuester Ausführung,
unerreicht haltbar.

Bei Bestellung erbitte **Probe-Spule, Zeichnung** oder **genaue Maasse.**

Muster zu Diensten.

Gebrüder Alexander in Breslau.

Alle Arten Schafwolle

in Rückenwäsche, fabrikgewaschen und im Schweiss,
für **Tuch-, Stoff-, Flanell-, Wollhut- und Decken-Fabrikation**, auch **Zackel, Zigaya.**

Gebrüder Alexander, Breslau.

(Established 1833.)

All Sorts of Wool,

Fleece washed, in the Grease and Sccured
also Slipe- and Tanner-wool fit for
clothing-, combing-, flannel and woolhats manufactury.

Speciality:
Fine to Extrafine Moruvian and Silesian Wool.

WOLLEN.

AN- UND VERKÄUFE IN COMMISSION.

A. BONNAFOUS

FRANKREICH, MAZAMET (TARN).

COMPTOIRS IN
BUENOS-AYRES, MONTEVIDEO, SIDNEY.

Wolle-Commissions-Lager.

Carl Tietz, Luckenwalde.

Rauhkarden-Handlung.

Niederschlesische Kunstwollfabrik

Gürtler & Co.,

Altwasser, Preuß.-Schles.

empfiehlt
ihre vorzüglich gearbeiteten (besonders ihre rein geschnittenen)

Mungos, Shoddys u. Flanelle.

Marke

Mit Preislisten und Proben stehen auf Wunsch auch die Herren **Hermann Krause & Co.** in **Wien** zu Diensten.

Hermann Krause & Co.,

Wien.

Filialen in Bielitz, Reichenberg, Brünn, Jägerndorf.

Ueberseeische Wollen,
Woll-Abfälle, Kämmlinge,
Kunstwollen,
Schafwollgarne aller Art,
französ. Rauhkarden.

Julius Riess, Gardelegen,
Wolle-Geschäft,
offerirt
deutsche und überseeische Wollen
in Schweiß, Rückenwäsche und Fabrikwäsche zu den billigsten
Import. Preisen franco jeden Platzes. Export.

Ignatz Berger, Frankfurt a. M.,
liefert alle Sorten
wollene und halbwollene Lumpen
in neu und alt,
rein getrennt in Original und Farben sortirt.

Lewy Gebrüder,
Berlin O, Schilling-Strasse 14.
Königsberg Pr, Knochen-Strasse 19.
Lewy Brothers, 140 Nassau-Street, **Newyork.**

Halbwollene,
wollene und Tuch-Lumpen
und ähnliche Abfälle.

Görlitzer Wollwäscherei und Carbonisir-Anstalt

Schmidt & Hoffmann.

Carbonisation. Garantie für tadellose Ausführung.

Garantie für tadellose Ausführung.

Carbonisation für alle Arten von **Wollen** und **Tuchen,** sowie **Buckskins** mit baumwollenen Leisten und Schlägen. (Kammgarnstoffe mit Seideneffecten u. dgl.)

Nur Lohnanstalt.

Fernsprech Nr. 34 (Ober- und Niederlausitz).

Carbonisation. Garantie für tadellose Ausführung.

Rationelle **Reißerei,**
Wäscherei u. Carbonisation für Enden.

La Béverie (Sté Anonyme)

Dolhain

bei Verviers (Belgien).

Wäscherei u. Carbonisiranstalt

für Wolle, Abfälle, Kämmlinge u. s. w.

Vollständig neues Material.
Specielle verbesserte Behandlungsweise.
Auf Wunsch werden Muster und Preislisten versandt.

Höchste Auszeichnungen:
Ehrendiplome: London, Tunis, Bruxelles 1888.
Paris 1889 zwei goldene Medaillen.

Fabrik-Utensilien

für

Spinnerei-, Tuchfabrik- und Dampfmaschinen-Bedarf.

Heinr. Mießen, Aachen.

Fernsprecher Nr. 490.

Alle unten notirten Gegenstände, von tadellosester Ausführung und zu den **billigsten Fabrikpreisen, können nicht convenirenden Falles wieder unfrankirt zurückgesandt,** sowie für **ausgelegte Spesen Nachnahme erhoben werden.**

Special-Artikel für jeden Fabrikbetrieb:

Blechschmierkännchen, Selbstöler und Schmierbüchsen verschiedener Systeme, Locheisen, Schraubenschlüssel, Schrauben, Riemen-Näh-Ahlen, Riemenspanner, Riemenverbinder, Schmierbüchsenfett, Putztücher, Putzbaumwolle, Schmirgel, Schmirgelleinen, Glaspapier, Bindfaden, Näh- und Packkordeln, Packpapiere, Packleinen, Transmissionsseile, Baumwolltreibriemen, **Leder-Treibriemen** eigner Fabrik.

Special-Artikel für Tuchfabriken:

Staubschmirgel zum Schleifen der Scheermesser, Schmirgelblöcke, Spickleder, Gliederketten für Rauh-, Scheer- und andere Maschinen, englische Plüß- und Noppeisen, Blechpfeifen, Helfergarne, gebleichte und farbige

Bindfaden, Dekatirtuch in jeder Breite, Tondösekordeln, Gummiklopfriemen, Ratinirplatten, Rahmen-Klaviere, Nopptinkturen, Stahl-Blechpfeifen 2c. 2c.

Special-Artikel für Webereien:

Webschützen für mechanische und Handstühle, Holzwebschützchen, Webschützen-Rollen, Klapp- und feste Spindeln, Rollenhebel, Gummibuffer, Gummipfropfen, Spulen-Anfeuchter, Breithalter, Kastenglieder, Kastenfedern, Schlagfedern, Musterrollen, Fadenführbleche, Baumbeschläge, Pickers resp. Hornschläger, Schlagriemen, Schaftriemen, Weberkordeln, Litzengarne, Blechpfeifen 2c. 2c.

Special-Artikel für Spinnereien:

Kontinühosen, Volantsriemen, Tischlatten, Lattentische, Kontinürollen, Klopfbürsten, Scheerflocken, Krempelketten, Kettenräder, Gußstahl-Stellplatten, Häckerkämme, Schleifbretter, Schleifleinen, Schleifleinen in Bänder, Schleifwalzen, Neuschmirgeln unrunder Schleifwalzen, Putzkratzen, Kratzen-Reparirmesser, Kratzenhobel, Kratzenzangen, Kratzenhämmer; alle Kratzen-Aufzieh-Utensilien, ausgezogenes Kratzenband, Sektoral- und Entreebandkratzen (eignes Fabrikat), Kratzen, neue und gebrauchte (Gelegenheitskäufe), Wolfszähne, Stahldraht zum Selbstanfertigen von Mungo- und anderen Stiften, Selfactorquadranten-Ketten, Selfactor- und Spindelschnüre, Baumwollschnüre, Spindelscheibchen, Spindellager, Spindeltöpfchen, Stahlspindeln, Plattbänder, Holzspindeln, Kordelriemen, Treibschnüre, Oleïn 2c. 2c.

Special-Artikel für Dampfmaschinen, Kessel und Röhren:

Maschinenhanf, Rothmennig, Maschinentalg, Kieselguhrschnur, Putztücher, Putzwolle, englische Wasserstandsgläser, Seifensteinschnur resp. Patentpackung, Liderungstau resp. Torfschkordel, Hanfschnur mit Gummikern, Gummiplatten, Gummidichtungsringe, flache und runde Gummischnüre, Graphitplatten und Schnüre, alle Asbestverpackungen, Tuckschnüre, Pumpenklappen, Gummischläuche 2c. 2c.

Chemische Fabrik

von

van Baerle & Wöllner, Worms a. Rh.

(Filialfabrik in Basel)

empfiehlt sich als reelle und billige Bezugsquelle

chemischer Producte für Tuchfabriken etc.

Wasserglas für Tuchfabriken. Specialität seit 55 Jahren.
= = Bleicherei, Färberei und Waschzwecke.
= = feuersichere Anstriche von Fabrikräumen an Stelle von Leim- oder Oelfarben.
= in Pulver. (Bleichsoda).

Soda, crystallisirte, calcinirte und caustische.
Glaubersalz, grob und fein crystallisirt, sowie calcinirt. (Sulfat.)

Chlorkalk, höchstgrädig. **Salmiakgeist.**
Wasserstoffsuperoxyd **Weinsteinpräparat.**

Sämmtliche Seifen für Textilzwecke.

Marseillerseife (Specialität). **Kaliseifen** 2c. 2c.
Wasch-Gallerte zum Entfetten. Sehr vortheilhaft.

Anilinöle, Olivenöle, Mineralöle, Oleïn.

Carbolineum „van Baerle",

bestes und billigstes Holzconservirungsmittel. Schützt die damit bestrichenen Holzgegenstände (Zäune, Holzschuppen, Gebälk) vor Fäulniß und Schwamm.

van Baerle's Kesselsteinlösungsmittel

verhindert unter Garantie den Ansatz von Kesselstein. Seit Jahren bei den größten Etablissements, Eisenbahnen, Schiffen 2c. regelmäßig verwendet.

---

van Baerle & Wöllner, Abtheilung Putzwollfabrik, Worms a. Rh.

Specialität: **Gekämmte Putzwolle.**

Diese auf besonderen Maschinen hergestellte Putzwolle ist das Beste was existirt, und erzielt man damit eine Ersparniß bis zu 50 % gegenüber des seither zur Verwendung gekommenen Materials.

Friedr. Wachs

gegründet 1866 **Chemische Fabrik** gegründet 1866

Elberfeld.

Zinnsalz, chem. rein; **Chlorzinn**, crystall. und flüssig; **Pinksalt**, flüssig, zum Erschweren von Seide; **Pinksalz**, fest; **Zinnbeizen**; salpetersaure **Eisenbeize**; holzsaure **Eisenbeize**; **Eisenchlorür** (salzsaures Eisen); **Schwarzbeize** (Chloridpräparat); **Eisenvitriol**; **praep. Catechu**; **Manganchlorür**; **Kupfervitriol**; **chlorsaures Kali**; schweflige **Säure**; **Bisulfit**; **Bleichsäure**; **Salzsäure**; **Schwefelsäure**; **Essigsäure**; **Holzessig**; **Wasserstoffsuperoxyd** 2c. 2c.; **Adhäsionsschmiere** für Treibriemen.

Wasserstoffsuperoxyd zum Bleichen,
Neutrales Chloraluminium zum Carbonisiren der Wolle,
Antimonsalz, D. R.-P. Nr. 45 224,
Ersatz für Brechweinstein,
Garantirt reines Tannin
und alle übrigen in der Färberei zur Verwendung kommenden
Chemikalien

empfiehlt **E. de Haën,**
Chemische Fabrik List v. Hannover.

Ia. ff. Zinkstaub
(für Indigoküpe),
Schwefel-Cadmium

offeriren **P. Strahl & Co.,**
Schoppinitz (Oberschlesien).

Gutbier & Co.

Leipzig-Lindenau.

Specialitäten:

Concentrirte Küpe, Indigoersatz,
Echtbraun,
geschnittene und gemahlene Farbhölzer,
Farbholzextracte, Noppenbeize,
Carmin- und Anilinfarben.

Gustav Dörr & Co.,

Frankfurt a. M.

Anilin-, Alizarin- u. Walk-Farben.

Hematin. Morin.

Directschwarz

für Wolle, Baumwolle und Seide.

Fachkundige Bedienung. Practische Recepte.
Für Posten Lieferung auf Muster.

Farbhölzer und Farbwaaren,

directe Importen.

August Götze, Hamburg.

Zum Leimen der Ketten
empfehle als Special-Artikel:

Caragheenmoos.

Holzessigsaures Eisen,

frei von Schwefelsäure und Eisenvitriol,
liefern wir in verschiedenen Stärkegraden billigst.

Fr. Schlobach & Schmidt,

Chemische Fabrik,
Neuhammer bei Rauscha.

Chloraluminium

zuverlässigster Qualität
zum Carbonisiren
liefert preiswerth die
Chemische Fabrik Goldschmieden
H. Bergius & Co., Dresden,
u. bittet dieselbe bei Verwendung des Artikels um gefl. Anfrage.

Sensationeller Erfolg

in der Behandlung der Treibriemen!

Meine **Leder-Conserve,** Marke Breuer, (eigenes Fabrikat), — für Treibriemen aller Art — (Ausnahme Gummi) gewährt bei einfacher Gebrauchsart folgende Vortheile: „Ersparniss an Riemenverschleiss, — Keine Betriebsstörungen durch Gleiten oder Abfallen der Riemen, — Gleichmässigen Gang der Maschinen, — Bessere Kraftübertragung, — Neue Treibriemen erhalten die grössere Treibkraft der alten, — Riemen arbeiten gut bei geringer Spannung, — Die Riemen längen sich nicht, — Staubansatz, Krusten werden gelöst und verhütet, — Alte Riemen werden in vielen Fällen neu belebt und wieder brauchbar, — Schutz gegen nachtheilige Einflüsse von Dampf, Hitze und Feuchtigkeit."

Die Conserve ist weit besser als Thran, welcher Krusten verursacht, im Gebrauch auch billiger, da sie nur dem Kern der Riemen zu Gute kommt, und auf der Oberfläche nichts davon verloren geht. — Ein kleiner Versuch überzeugt!

Preis: Mk. 1,30 pro Liter, — bei grösserer Abnahme Franco-Zusendung. — Probe-Postcollo, Inhalt 4½ Ltr., Mk. 7,50 franco gegen Nachnahme oder vorherige Einsendung des Betrages. **Nichtconvenirende Waare nehme zurück.**

Feinste Referenzen in allen Gegenden Deutschlands!

Leon. Breuer sen., Köln-Ehrenfeld.

N.B. Leder-Conserve, Marke Breuer, bildet zugleich das beste Erhaltungsmittel für Schuhzeug, Pferdegeschirr, Hufe, Schläuche, Seile etc.

Auf Schutzmarke (mit Firma) zu achten!

Hydraulische Pressen

nach neuem bewährten System, in jeder Größe, jedem Druck, zu jedem Zweck, für **Spinnerei, Weberei, Färberei, Appreturanstalten, Bleichen, Druckereien** ꝛc. ꝛc. für Hand- und Riemscheibenantrieb baut unter Garantie

Maschinenfabrik Schwadowitz, Böhmen.

Hydr. Pressen jeder Grösse und Stärke (über 200 Stück geliefert, gangbarste Grössen auf Lager), Presspumpen dazu mit selbstthätig. Riemenausleger (D. R. Pat. No. 30375), Dampfpressen, Schraubenpressen, Pressspahnwärmer, Pressöfen und Platten, Calander, empfiehlt die Pressenfabrik von

F. B. Rucks & Sohn, Glauchau i./Sachs.

Ingenieur Emil Kabisch,
Cannstatt, Wrtg.,

empfiehlt sich auf Grund ca. 20jähriger Thätigkeit in der Textilbranche

zur Anfertigung von

Kostenanschlägen, Bau-Plänen etc.

und übernimmt zur persönlichen Erledigung:

Taxationen, Begutachtungen u. Expertisen

auch bei Brandschäden.

Tuchfabrikanten und Grossisten

versenden zwei Mal jährlich viele Tausende von Mustern ihrer neuen Fabrikate, welche zur Bezeichnung mit Etiquettes beklebt werden, und bei ungenügender Gummirung, mit Gummi-Surrogaten oder Dextrin bestrichen, nicht haften, deshalb ausnahmslos vom Personal des Versenders nachgummirt werden. — Um diese zeitraubende Arbeit zu vermeiden, liefere ich

extra gut und stark gummirte

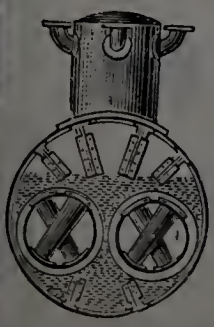
Etiquettes für Tuchmuster,

welche auf alle, selbst rauheste Stoffe sicher haften, deshalb den sie treffenden höheren Preis durch größere Sauberkeit und Zeitersparniß beim Mustermachen reichlich einbringen. — Die Herren Fabrikanten und Grossisten, welche meine Etiquettes nicht im Gebrauch haben oder kennen, ersuche ich, Muster derselben gefl. zu verlangen.

E. Schartiger, Berlin SW., Jerusalemerstr. 47.

F. Schmidt (Inhaber E. Busch, Ing.)

Dampfkesselfabrik

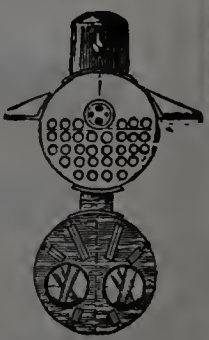


gegründet 1859 **Halle a. S.** gegründet 1859

fertigt **Dampfkessel** jeden Systems und jeder Größe mit bestbewährten rauchverzehrenden Rostanlagen, ebenso **alle Apparate und Blechgefäße** für sämmtliche technische Zwecke.

Reparaturen prompt und billig.

Ia.-Referenz. von ersten Etablissements der Wollen-Industrie 2c.



Carl A. Baldus & Co.,

Friedrichsthal, Post Niederseßmar,

Rheinprovinz,

Streichgarn- u. Kunstwolle-Spinnereien

Friedrichsthal

und Dümmlinghauser Mühle,

Dampf-Färberei, Kunstwolle-Fabrik und Karbonisir-Anstalt.

Spezialitäten:

Neuheiten in Gespinnsten

für

Damenkleider- und Mantelstoffe,

Cheviots 2c. 2c.,

Garne

für Strumpfwaaren, Tricotagen,

Teppiche, Gobelins,

Möbelstoffe und Posamenten

für Tücher und Shawls,

gezwirnte ein- und mehrfarbige Garne

für Buckskins,

Lieferung auf Ketten- und Schußcops,

sowie im Strang.

Hans Reisert, Köln.

Spezialitäten für die Wollindustrie:

Automatischer Wasserreiniger,
Patent Dervaux,

zur Weichmachung und Klärung des Wassers für gewerbliche Zwecke, namentlich Dampfkesselspeisung, Wollwäschereien, Bleichereien, Färbereien 2c.

Dieser Apparat ist der vollkommenste aller Wasserreiniger, weil er vollständig selbstthätig arbeitet, keine Ansprüche an Fachkenntniß und Sorgfalt an den mit der Bedienung betrauten Arbeiter stellt, die geringsten laufenden Kosten verursacht und das vollkommenste Resultat liefert.

Derselbe ist billiger wie andere Reiniger.

Wie bedeutend der Unterschied der laufenden Kosten allein für Chemikalien, zwischen meinem und Concurrenzapparaten sein kann, möge die Angabe dienen, daß bei einem Wasser mit vorwiegend kohlensauren Verbindungen und Magnesiasalzen die Reinigungskosten bei Anwendung von kaustischer Soda bis 17mal mehr betragen können als bei dem Dervaux'schen Verfahren.

Kesselreinigungsapparat,
Patent Dervaux,

verhütet den Kesselstein und scheidet den Schlamm aus.
Billigster Apparat zur Kesselsteinverhütung.
In Deutschland über 600 Stück in 3 Jahren aufgestellt.

Hähne mit Patentschmiervorrichtung,

als:
Wasserstandshahnköpfe, Probir- u. Durchgangshähne
selbstdichtender und gewöhnlicher Konstruktion in äußerst solider und kräftiger Ausführung.

Diese schmierbaren Hähne setzen sich nie fest, gehen stets spielend leicht, halten dichter und sind dauerhafter als alle übrigen Hähne.

Ueber 150 000 Hähne verkauft.

Graphitfreie Hahnschmiere.
Schmierapparate u. Maschinenfette.

Gold. Medaillen. Ehren-Diplome.

Leonhardi's

leichtflüssige, tiefschwarze u. haltbare

Eisengallus-Tinten:

Anthracen- (blau-schwarz)
Alizarin- (blaugrün- do.)
Eisengallus- (schwarz- do.)
Deutsche Reichs- (blau- do.)
Documenten- (violett- do.)
Aleppo-Tinte (viol. blau- do.)
„Behördl. Verordn. entsprechend."

Das Beste für Bücher, Akten, Documente u. Schriften aller Art.

Copir-Tinten:

Viol.-schw. (dauernd copirfhg.),
Non plus ultra (4—6 Copien),
Schwarze **Doppel-Copir-tinte** (sofort schwarz)
werden hiermit empfohlen.

Aug. Leonhardi, Dresden.
Chem. Fabriken für Tinten,
gegr. 1826.

In Schreibw.-Hdlg., ev. direct, erhältlich.

Man verlange Prospect über

Musterschneid-maschinen.

Prämiirt auf der Nordwestdeutschen Gewerbe- und Industrie-Ausstellung zu Bremen.

Fr. Vetterling,

Maschinenfabrik,

Wiesbaden.

Extractionsapparate, Pat. J. Merz, zur Entfettung von Woll- und Baumwollabfällen und fetthältigen Materialien aller Art unter gleichzeitiger Gewinnung des Fettes; anerkannt bestes System.

Anlagen zur Gewinnung von Woll- und Walkfett aus Wollwasch- resp. Walk-Wässern nach vieljährig erprobtem Verfahren.

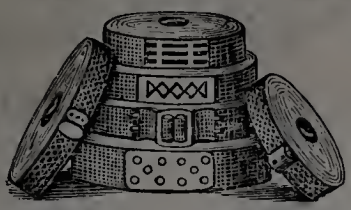
Entfettung in Lohn von Woll- und Baumwoll-Abfällen und sonstigen fetthältigen Materialien.

Lieferung unter Garantie. — Atteste und Referenzen stehen zur Verfügung. — Vornahme, event. Vorführung von Versuchen in unserer Fabrik. — Prospecte und Kostenanschläge versenden und Auskünfte ertheilen bereitwilligst

J. G. Lindner & Merz,

Erste österr. Fett-Extraction, **Brünn.**

Unter Garantie!



Wasserdichte Balata-Treibriemen

sind die **besten** Treibriemen **der Welt.**

Dieselben widerstehen jeder **Feuchtigkeit, Dämpfen, Temperaturwechsel, Kälte** und **Hitze** 2c. ohne sich in ihrer Structur zu verändern.

Ein Nachspannen ist nicht erforderlich.

Diese Balata-Treibriemen können **grade, gekreuzt, halbgekreuzt,** sowie als **endlose Centrifugenriemen** benutzt werden, sowie **im Ausrücker** laufen.

Ferner empfehlen unsere **Baumwolltuch-, Kameelhaarriemen, prima Kernleder-, Waterproofleder-Maschinen-Treibriemen, Näh-, Binderiemen und Schlagriemen** zu soliden Preisen.

Muster und Prospecte gratis!

Otto Köhsel & Sohn,

Berlin NO., Neue Königstr. 25.

Ravenschlag'sche mech. Kratzenfabrik

Augsburg

gegründet 1867

Inhaber:

Louise Ravenschlag & Ewald Thielmann

fertigt sämmtliche Garnituren für:

Kammgarn-, Streichgarn-, Vigogne- u. Baumwoll-Spinnereien, Wollwäschereien u. Kämmereien sowie für Rauh-Karden

in bester und billigster Ausführung.

Patente! Auszeichnungen!

Spinnerei-Maschinen-Fabrik

von

C. E. Schwalbe, Werdau i. S.

Gegründet 1849.

Erstes und ältestes Geschäft dieser Branche am Platze

empfiehlt sich zur Lieferung von

completten Spinnerei-Einrichtungen

für

Streichgarn-, Pigogne-, Baumwollabfall-, Seidenabfall- u. Kunstwoll-Spinnereien

sowie

Tuch- und Buckskin-Fabrikation,

insbesondere arbeitet als Specialität

Krempelmaschinen

neuester Construction und starker Bauart in 4, 5, 6 und 7 Arbeiter-System, in jeder gewünschten Breite mit Arbeitswalzen in Gips oder Eisen, entweder unter Benutzung bei **3 Krempel-System** von **doppelten Reinigungswalzen** neben- oder untereinander liegend, mit Messer- und Flügeleinrichtung — oder **patentirter Selbstauflegeapparate** — oder **Avant-train-**

Krempeln

für **Hutfabrikation** für ein oder mehrere Conusapparate eingerichtet in bestbewährtester Ausführung. —

Drouffirapparate, sowie **Selbstauflegeapparate**

mit selbstthätiger Abwiege-Einrichtung.

Maschinen-Fabrik in Werdau i. Sachsen.
Eli Schwalbe, Werdau.

C. E. SCHWALBE, Spinnerei.
Telegramm-Adresse:

Einrichtung mit 2 oder 3 Paar Arbeitswalzen, ferner **selbstthätiger Pelzbrecherapparate, Langpelzapparate** mit 6 oder 12 m Tuchlänge zum Vor- und Rückwärtslaufen eingerichtet und **Doppelpelzeinzug**, oder in **2 Krempel-System** mit **doppeltem Avant-train** und **verbessertem Bandlegeapparat** — oder nach englischem System mit 2 oder mehreren Tambours, bewährtestem Kreuzungsapparat für Mungo-Gespinnste und zugehöriger Spinnkrempel mit erprobtester Riemchenflortheilvorrichtung — ganz nach Verlangen. —

Riemchenflortheil-Vorrichtungen

eigener Construction, anerkannt bewährtestes System zur Erzielung **gleichmäßiger** Garne aus allen Gespinnstmaterialien. —

Patent-Flortheiler

mit 4 Nitschelzeugen D. R.-P. Nr. 34 332.

Kammgarn-Krempeln

in vielseitig anerkannter Construction. —

Krempeln

für **Filzfabrikation** in jeder gewünschten Breite mit Kreuzungs- und Langpelzapparaten. —

Krempelwölfe

zu 2 und 3 Paar Arbeitswalzen in **eigener** mehrjährig bewährtester Construction. —

Klopfwölfe, Reißwölfe, Spiralwölfe

Selfactors

vollständig neu im Modell, bewährtesten Systems für **Lang-** und **Querbetrieb** mit dreifacher Spindelgeschwindigkeit in gewünschter Spindelzahl und Theilung. —

Feinspinnmaschinen

mit Mittelbetrieb, bewährtester Bauart, in jeder gewünschten Spindelzahl. —

Hilfsapparate

als: **Abdreh-Supporte, Schleif-Gestelle, Kratzenaufzieh-Apparate, Schleif-Walzen** verschiedener Construction, **Walzenböcke** und **sonstiges Zubehör.**

Weifen

für Hand- und Kraftbetrieb mit leicht verstellbarer Winde. —

Für die unübertroffene Leistungsfähigkeit und solideste Construction meiner Maschinen stehen mir von ersten Fachfirmen des In- und Auslandes als meiner langjährigen Kundschaft, zu welcher die meisten Firmen des hiesigen Platzes gehören, feinste Referenzen zur Seite.

Für eine durchaus dauerhafte und solide Ausführung, sowie für vortheilhaftes Arbeiten wird weitgehendste Garantie übernommen.

Rossberger & Schröter,

Inh.: **Carl Rossberger** und **Rob. Pampel,**

Chemnitz i. S.,

offeriren als ausschliessliche Specialität:

Wollreinigungs-Apparate,

Vorreiss-, Plüsch- oder Klettenreinigungswalzen

für Schafwoll-, Baumwoll- und Kammgarnkrempel.

Alte defecte Walzen

werden mit neuem Zahndraht umgehend sauber und billig garnirt und gehen solche vom Auslande zollfrei ein und zurück.

Grösste Fabrik in dieser Branche.

Prämiirt: Chemnitz, Dresden, Crimmitschau, Leipzig.

Gegründet 1865. Geliefert ca. 30 000 St. Walzen.

H. SCHIRP
in Barmen-Rittershausen.

Specialität: Fabrikation von Maschinen für die

Kunstwollfabrikation:

Carbonisir-Trommel mit **Condensations-Apparat**
D. R.-Patent No. 31 419, geeignet je nach der Grösse in 12 Stunden 500 bis 2500 Ko. **Lumpen** beliebiger Gattung zu carbonisiren mit **Salzsäure-Gasen**. Garantieen: Vollständiges Carbonisiren der Baumwolle und des Leinens, Erhaltung der Farbe im höchsten Grade und Erhaltung der Geschmeidigkeit und Festigkeit der Waare; Beseitigung der schädlichen Salzsäure-Dämpfe und deshalb Concession auch bei schwierigster Lage, Unterrichtung der Arbeiter für sachgemässe Bedienung des Apparates.

Carbonisir-Trommel mit **Condensations-Apparat**
D. R.-Patent No. 31 419, für **Wolle,** Fäden etc.

Mungo-, Thybet-, Seide-Fäden-
Reissmaschinen.

Strumpf-**Nass-Reissmaschinen,** eigenes System.

Shaker (Staubwolf)
mit Trichter und Selbstentleerung, eigenes System.

Waschmaschinen,
Centrifugen, Melirwölfe, Schleifsupports.

Entsäuerungs-Apparat
auf trockenem Wege für Wolle und Lumpen, eigenes System.

Trocken-Apparate div. Systeme u. a.
D. R.-Patent 44 197. Die warme **Luft** wird erzielt durch **selbstentwickelnde Kohlen-Gas-Feuerung.** Geringer Kohlenverbrauch. Ueberall anwendbar und darum vorzüglich geeignet da, wo nur Wasserkraft vorhanden, oder wo Dampf nicht verwendbar ist.

Tambour-**Beläge** und **Stifte**
in jeder Façon, Stärke und Länge.

Einrichtung ganzer Kunstwollfabriken
inclusive Transmission etc.

Heinrich Keibel,

Berlin C., Stralauer Straße 52.

Oele und Chemicalien.

Seifenfabrik.

Specialitäten:

Baumöl, Olein, Seifen für die Textil-Industrie.

Alle Utensilien,

Bedarfsgegenstände u. Ersatztheile

für Spinnerei-, Weberei-,
Färberei- und Appretur-Maschinen

liefert **als Specialität**

in bester Ausführung zu billigsten Preisen, ab Lager oder raschest.

Ingenieur Emil Kabisch, Cannstatt.

Farbholz-Extract-Fabrik vormals Niederberger & Co.,

Ottensen bei Hamburg.

Feste u. flüssige Farbholz-Extracte für Wolle.

Blauholz-Extract „3 Stern" } für Baumwolle (Ersatz für amerikanischen Extract).
Blauholz-Extract „4 Stern" }

Sumac-Extract, Directschwarz, Hämateïn.

Import von Gerbstoffen; gemahlene Mirabolanen, Curcuma 2c.

Sämmtliche Gerbextracte.

Myrabolanen-Extract in anerkannt vorzüglicher Qualität.

Farbhölzer in Stücken. Fabricirte Farbhölzer

in sämmtlichen Schnittformen, trocken u. fermentirt. — Flugmahlungen.

Adhaesionsfett,

für Treibriemen jeder Art das beste Mittel

gegen das Abgleiten und Schleifen der Riemen, vorzüglich zur Schonung und Erhaltung der Riemen, Transmissionslager und Maschinen,

per Kilo *M.* 1.20 incl. Blechkübel von 12, 25, 50 u. 100 Kilo.

Probebüchsen von ca. 4½ Kilo *M.* 6 franco gegen Nachnahme.

Rudolf Dann, Reutlingen (Württbrg.).

Küpennetze

fertige in geschlungener, geknoteter und glattgewobener Waare.

Alte Küpennetze, Küpenkörbe und Abschlag

von denselben werden fortwährend gegen Nachnahme zu den höchsten Preisen gekauft.

Franz Schoenlen, Calw (Württemberg).

Hochwichtig für Weberei!!

Kettenleimen nunmehr **überflüssig** durch Benutzung meines Apparates.

Billigste und einfachste Einrichtung, die existirt, und patentirt im In- und Auslande.

Näheres vom Patentinhaber:

Paul Klug, Crimmitschau i. S.

Amtlich genehmigte Conditionir-Anstalt

für Garne, Wolle und andere Textilfasern

unter Aufsicht der Handelskammer für Aachen und Burtscheid

in Aachen.

Bestimmung des **Feuchtigkeitsgehaltes** bei Kammgarn, Streichgarn, gewasch. Wolle, Kammzug, Kämmling, Baumwolle 2c.

Bestimmung der **Garnnummer** bei Kammgarn, Streichgarn und Baumwollgarn.

Bestimmung der **Stärke** von Garnen und Webwaaren.

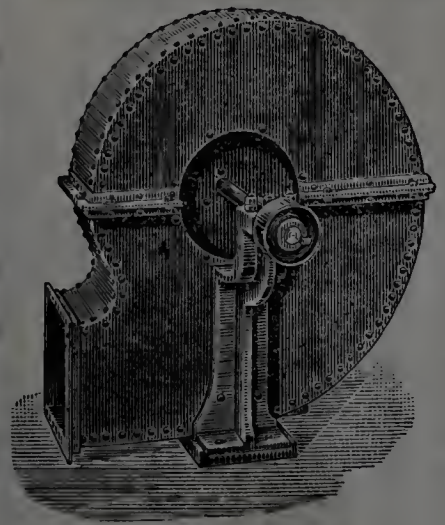
Bestimmung des **Fettgehaltes** bei Garnen, Kämmling, Kunstwolle 2c.

Bestimmung des **Carbonisir-Verlustes.**

Nähere Auskunft ertheilt

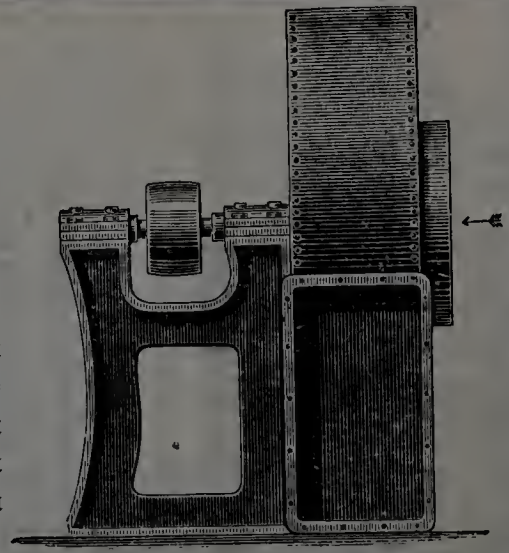
Leo Pinagel in Aachen,

vereidigt und öffentlich angestellt zur Vornahme von Conditionirungen.



Benno Schilde,

Maschinenfabrik in Hersfeld.



Specialitäten:

Ventilatoren und **Exhaustoren** in vorzüglichster Construction und allergeringstem Kraftverbrauch, **Siederohrkessel** in Verbindung mit Ventilator zur Erhitzung von Luft, mittelst abgehenden oder directen Dampfes, **Luftheizöfen** für Trockenanlagen jeder Größe und für jeden Stoff.

Solideste Ausführung. Weitgehendste Garantie.

Weberriether (Webeblattzähne)
in Ringen und Stäben,
Maillons, Harnischeisen
(Gewichte für Jacquardstühle)
in neuester Ausführung,
Eisen-, Stahl- und Messing-Draht
in allen Formen, auch genau gerichtet in beliebigen Längen,
Spiral-Federn
gehärteten Stahldraht 2c. 2c.
liefert
Carl Kritzler,
Fabrik, Hohenlimburg.

Special-Fabrik
von Ober- und Untermessern
zu Scheermaschinen jeder Construction,
sowie von Scheermaschinen
neuesten Systems für Gewebe jeder Art und für Teppiche,
insbesondere
Smyrna-Teppiche,
System Eduard Esser.
Gustav Fischer & Cie.,
Berlin S., Dieffenbachstr. 33.
Das Einziehen und Ausschleifen der Schneidzeuge
wird prompt und billigst besorgt.

Zittauer Maschinenfabrik und Eisengiesserei

früher **Albert Kiesler & Co.,**

Zittau i. S.

liefert als Specialität:

Sämmtliche Maschinen und Apparate zur Färberei und Appretur von

Woll- und Halbwollwaaren,

namentlich:

Gassengen neuester Construction, Plattensengen,

schwere und leichte **Crabbings (Auskochmaschinen)**

zum Entschlichten, Entfetten und Fixiren,

Stück- und Breitwaschmaschinen, Cylinderwalken, Kurbelwalken,

Stehende Dämpfapparate, rotirende Dämpfapparate,

Decatir-, Lüstrir- und Bügelmaschinen,

Färbekasten (Jiggers), Färbebottige aller Art,

Centrifugen neuester Construction

mit Quecksilber-Regulator und abhebbarem schmiedeeisernem Panzer,

Horizontale Breitschleudermaschinen,

Spann-, Rahm- u. Trockenmaschinen,

einfaches und **Etagensystem,** mit Nadelleisten und Patentkluppen,

Cylindertrockenmaschinen,

Scheer-Maschinen

mit 2, 3 und 4 Schneidzeugen zum ein- und beidseitig Scheeren mit **patentirten Schutzvorrichtungen,**

Gummir- und Leimmaschinen, Paddings

für Kammgarnstoffe, Thibets, Merinos, Flanelle etc.,

Filz-Calander

mit Kupfer-, oder Stahltrommel, **Breitspann-Apparat „Palmer“** und **Vortrockenmaschine,** sog. **Deutschen Calander,**

Hydraulische Dampfpressen

mit **Dampfplatten ohne Nieten** für **Hochdruck;**

Vorzüge unserer Dampfplatten: Beschädigungen der Pressdeckel und Glanzflecke absolut ausgeschlossen, da **ohne Nieten und Einlagen,** keinerlei Ausbauchungen und Undichtheiten möglich, schnelle absolut gleichmässige Erwärmung, ausserordentliche Sauberkeit in der Ausführung, Unverwüstlichkeit;

Presswagen, Heizöfen für Pressplatten, Pressspahn-Anwärmapparate,

Bügelecht-Dämpfpresse für Hochdruck,

ausserdem: **Farbholzraspeln, Farbe-Extractionsapparate, Farbe- und Gummikocher, Garn-Wasch- und Spülmaschinen, Oxydationshaspeln** für Schwarzfärberei, sowie **Aufdockstühle, Mess-, Durchseh- und Fachmaschinen, Mess- und Wickelmaschinen, Mess- und Legmaschinen** etc. etc. etc.

Maschinen- und Webutensilien-

Fabrik

von

Gebr. Harnisch,

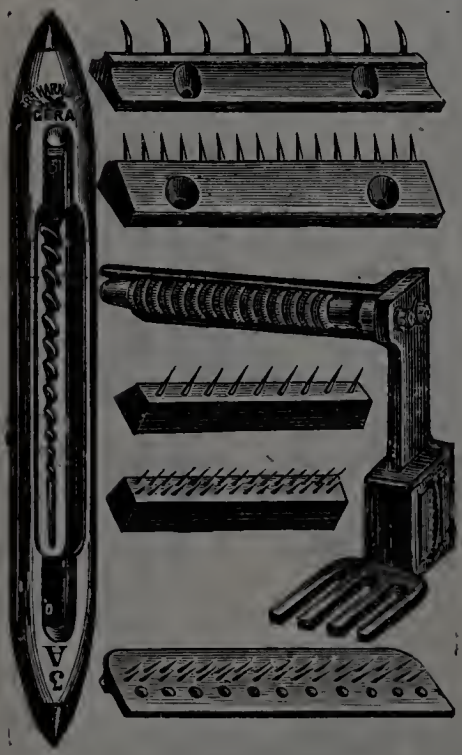
Gegründet 1836.

Gera, Reuß,

Gegründet 1836.

fabriziren und empfehlen in bester Ausführung

Jacquardmaschinen mit und ohne Gallirung,
Chorbretter, Jacquardeisen,
Schaftmaschinen verbessertes System Hodgson,



Schlagplatten
für Schaft- und Jacquardkarten,

Meßapparate
mit nummerirten Messingplatten,

Leisten-Apparate
in eleganter u. praktischer Ausführ.,

Breithalter resp. Sperrruthen
für jeden Bedarf,

Webschützen
für alle Stuhlsysteme,

Sämmtliche Werkzeuge zur Posamenten-Fabrikation.

Holzkämme
nach Muster oder Zeichnung zum schnellsten und besten Verkämmen von Kammrädern, sowie

Rahmen-Nadelleisten
in über 30 Nr. auf Holz- u. Eisenrahmen für Trockenmaschinen,

Leistchen von Holz od. Metall
je nach Construction der Maschine.

Feinste Referenzen. **Versand nach allen Staaten.**

Die vereinigten Webstuhlfabriken
Webstuhl- und Maschinenfabrik
vorm. **May & Kühling, Chemnitz,**
und
Großenhainer
Webstuhl- und Maschinenfabrik
vorm. **Anton Zschille, Großenhain,**

empfehlen ihre Fabrikate als:

Kurbelbuckskinwebstühle für Streich- und Kammgarn, mit 3-, 5-, 7- und 9fachem Schützenwechsel, 18-, 25-, 33- und 43schäftiger Schaftmaschine, auch mit Pappkarten, sowie für Jacquard.. Bedeutend verbessertes 1890r System. **Die einfachste Construction,** sowie die **solide, elegante Ausführung** und der **sichere, zuverlässige Gang** haben unserem Stuhle in den letzten Jahren weiteste Verbreitung verschafft.

Schnellgehende Buckskinstühle mit Ober- und Unterschlag, einschützig und bis mit 7fachem Schützenwechsel, mit Tritteinrichtung als auch mit Schaft- und Jacquardmaschine arbeitend, mit gut functionirendem Schußwächter.

Tuchwebstühle mit Excenterladenbewegung für Satin, Köper, Croisé, Tricot, Filz- und Segeltuch.

Zeugwebstühle mit Excenterladenbewegung für Rips, Damast, Gobelin 2c.

Schnellläufer-Webstühle mit Oberschlag, für Cachemir, Thibet, Barchent, Flanell 2c. glatt, sowie mit einseitigem als auch doppelseitigem 4kästigen Schützenwechsel (Fallkasten), mit gut functionirendem Schußwächter.

Revolver-Wechselstühle, einseitig als auch doppelseitig, bis mit 6fachem beliebigen Schützenwechsel.

Drellstühle mit Unterschlag, einschützig als auch mit Schützenwechsel.

Kurbelleinenstühle für schwere Leinen, Juteläufer 2c.

Special-Webstühle für Cocos- und Manilla-Läufer mit Tritt- und Schaftmaschinenbewegung.

Scheer-, Leim- u. Trockenmaschinen, Bäummaschinen, Spulen-Anfeucht- u. Ausdrehmaschinen, Indigomühlen. Pumpen und Ventilatoren, Tuch-Centrifugalausdrehmaschinen, Tuch-Spann- u. Trockenrahmen, Tuchputzmaschinen.

Spulmaschinen, Trichter- und Regulirrollensystem, sowie für Schlauchspulen (Copsspulmaschine).

Kettenspulmaschinen (Treibmaschinen) für alle Sorten Garne.

Zwirnmaschinen, Flügel-, sowie Ring-System, für jede Garnnummer, auch mit Apparat für Fantasiezwirne **(Deutsches Reichspatent Nr. 46731):** Noppen, Knoten, Schlingen, Flammen, als auch abgerissene Vorgespinnstflammen; größte Leistungsfähigkeit.

Doublirmaschinen, Doublirweifen.

Sodann ihre altrenommirte Abtheilung für **Stahlwebschützen, Breithalter und Ersatztheile.**

Turbinen für alle Wasserverhältnisse in bewährten Ausführungen unter Garantie für Leistung und Nutzeffekt.

Schützenzeuge für Mühl-Graben und Wehranlagen.

Dampfmaschinen in bewährter Construction und feinster Ausführung mit Schiebersteuerung oder Ventilsteuerung.

Transmissionsanlagen jeder Art für Räder-, Riemen-, Hanf- und Drahtseil-Uebertragungen.

Reibungskupplungen, Eisentheile für Aufzüge.

Mit specieller Offerte, sowie Plan für neue Anlagen stehen gern zu Diensten.

Feinste Referenzen.

Brüder Fischer,

k. k. priv. Maschinenfabrik, Eisen- u. Metallgießerei

in Wr.-Neustadt,

empfehlen

Fadenklauber, um die festgedrehten Fäden (Feinfäden) aus den Abfällen der Baumwollspinnerei auszuscheiden und sowohl diese, als auch die gereinigten Abfälle zur weiteren Verarbeitung geeignet zu machen.

Die Anwendung dieser Maschine erstreckt sich demnach auf die bei den Spinnmaschinen, sowohl Mules als Throstles, sich ergebenden Abfälle, namentlich auf die Producte der Cylinder- und Wagenstaubwalzen und den Kehricht, welch' letzterer durch diese Sortirung auf das Sechsfache seines Werthes erhöht wird.

Garnpackpressen für Hand- und Kraftbetrieb.

Turbinen aller Systeme, den jeweiligen Gefälls- und Wasserverhältnissen angepaßt, unter Garantie des höchsten Nutzeffectes.

Transmissionen nach System Seller; Hanf- und Drahtseiltriebwerke; Mühlen-, Holzschleiferei- und Papierfabrik-Einrichtung.

Methodische Krempel.

Neues Sortiment
aus zwei Maschinen bestehend,

demjenigen von drei Maschinen gegenüber unermessliche Vortheile bietend.

Es ist praktisch bewiesen, dass man mit der

„Methodischen Krempel"

folgende Vortheile erlangt:

1. Ersparniss an Raum, Triebkraft, Kratzen u. s. w.
2. Grösseren Werth des Products.
3. Wichtigeren Ertrag.
4. Grössere Regelmässigkeit.
5. Bedeutendere Stärke des Fadens.
6. Grössere Production.
7. Geringere Arbeit des Angestellten.

Für weitere Auskünfte wende man sich an

Herrn **Léon Le Brun** der Firma **Th. J. Martin,**

Kratzen-Beschläge-Fabrik jeder Art,

— Verbesserte Fabrikation —

Dison bei Verviers, Belgien.

Platt Brothers & Co., Limited,
Maschinenbauer.
Hartford Works. **Oldham. England.**
Constructeure von Maschinen
zum **Vorarbeiten, Spinnen, Zwirnen u. Weben**
von **Wolle, Kammwolle, Vigogne, Baumwolle** etc. etc.
Verbesserte Maschinen
zum **Kämmen, Strecken, Spinnen u. Weben** von **Kammgarnen**
nach französischem und auch nach Bradford'er System.
Streichgarn-Selfactors u. Barchent-Selfactors
in bekannter Ausführung.
Krempeln u. Maschinen
zur Erzeugung v. **Cheviot-Garnen** nach 3 verchied. Systemen.
Vertreter:
W. W. Derham, Leipzig, Tuchhalle, Brühl 2.

Dampfmaschinen,
einfache Hochdruck- und Compoundmaschinen mit Flachschiebersteuerung und durch unseren **Patentregulator** beeinflußte Expansion. — **Gleichmäßigster Gang und geringster Dampfconsum wird garantirt;**
Wollwäschereimaschinen,
Woll- und Baumwollfärberei- und -Trocknerei-Maschinen, sowohl complette Anlagen als auch einzelne Maschinen und Apparate;
Transmissionen,
Patentirte Kammzugfärbeapparate
liefert in solidester Ausführung
Dampf- & Wollwäscherei-Maschinenfabrik
vormals **Rich. Franz, Crimmitschau i. S.**

Rudolph & Kühne

Maschinenbau-Anstalt und Eisengiesserei

Preismedaillen.
Leipzig 1850.
London 1851.
Paris 1855.
London 1862.

früher **H. Thomas'sche**
Maschinenbau - Anstalt

Berlin N., Pankstr. 24.

Preismedaillen.
Paris 1867.
Wien 1873.
Berlin 1879.
Staatsmedaille.
Leipzig 1880.
Berlin 1889.

Specialität:

Appreturmaschinen für Stoffe jeder Art.

Scheermaschinen: Longitudinalen wesentlich vervollkommneter Construction; seitlicher Hebevorrichtung und eingestemmten, glasharten Federn, für Tuche, Velours, Plüsche, Tricot und Kammgarnstoffe, Cattune und Damenkleiderstoffe.

Scheermaschinen mit aufgehängtem Schneidezeug für Teppiche in jeder beliebigen Breite.

Scheermaschinen neuester Construction für Jute.

Transversalen eingerichtet als Stramm- und Schlaffscheerer.

Flockenschneider zur Scheerhaarfabrikation.

Rauhmaschinen mit 2 Trommeln und 6fachem Anstrich.

Rauhmaschinen für rotirende Karden mit 6fachem Anstrich.

Spann-, Rahm- u. Trockenmaschinen mit **Luftheizung** (über 400 Anlagen im Betrieb), neueste verbesserte Construction; mit Reckvorrichtung und Messapparat D. R.-P. 42536.

Aufnadelvorrichtungen für Rahmmaschinen jeder Construction. D. R.-P. 43557.

Rückenfalt- oder Doublirmaschinen mit Messvorrichtung; Aufwickel- oder Tafelapparat.

Walzenpressen mit **hydraulischem Druck** u. Decatir-Vorrichtung, ein- und zweimuldig.

Hydraulische Spahnpressen für **ganze Breite** und Einrichtung für **Presswagen.**

Carbonisations-Oefen D. R.-P. 42510 zur Carbonisation von **Wolle, Lumpen, Abfällen,** sowie von **Geweben** unter Garantie vollständiger Carbonisation ohne die geringste Aenderung der Farben.

Centrifugen m. Ober- u. Unterbetrieb f. Carbonisationszwecke.

Klopfwölfe mit Quetschwalzen-Vorrichtung und Ventilator.

Wolltrockenmaschinen mit mechanischem Betrieb.

Moritz Jahr, Gera, Reuss,

Maschinenfabrik, Eisengiesserei u. Kesselschmiede,

liefert als Specialitäten:

Maschinen

für Wäschereien, Färbereien, Appreturanstalten, Bleichereien und Druckereien;

und

Dampfkessel

jeder Grösse und bewährter Construction, als:

Galloway-, Cornwall-, Röhren-, Tenbrinkkessel comb. System, Cornwallkessel mit Einsenkungen

D. R.-Patent.

Tuchtrockenmaschinen

D. R.-Patent

ein- und zwei Etagensystem mit **Luftstromtrocknung,** sowie auch in Verbindung mit directer **Röhrenheizung,** vorzüglich geeignet zum Trocknen von Escimo-, Paletotstoffen und Tuchen, Buckskins etc.

Kratzenrauhmaschinen

neuester Construction mit 14 Kratzenwellen, Breithaltern, Strichbürste etc.

Hydraulische Pressen

in 8 verschiedenen Grössen.

Centrifugen

mit Unterbetrieb, Sicherheitsmantel und Regulator.

Breit- u. Strangwaschmaschinen

mit Eisen- und Gummiwalze, Breithalter, grossem Trog etc.

Gebrüder Sucker,

Maschinenfabrik,

Grünberg in Schlesien,

empfehlen den Herren Fabrikanten ihre bereits **langjährig bewährte** und als **Specialität** gebaute

Patentirte Maschine zum Scheeren, Leimen, Trocknen und Aufbäumen der Webketten für Streich- u. Kammgarne.

Sowohl für Hand- als mechanische Weberei in einfacher und ***gemusterter*** *Waare vortheilhaft verwendbar, zeichnet sich unsere Maschine neuester Construction durch* ***äusserst gleichmässige*** *Vorrichtung und* ***vorzügliche Lufttrocknung*** *der Kettengarne vor allen anderen Systemen aus. Infolge einfachster übersichtlicher Ausführung stellt sich der Preis dieser Maschine bei* ***grösster*** *Leistungsfähigkeit* ***billiger*** *als andere Systeme.*

☛ *Bedeutende Ersparniss an Leim-Material.* ☚

Mit ersten Referenzen, Abbildungen und Preisangaben stehen wir gern zu Diensten.

Kettwig a. d. Ruhr, den 3. Januar 1889.

Herren **Gebrüder Sucker, Grünberg i. Schl.**

Wir besitzen Ihr Geehrtes vom 29. Decbr. v. J. und theilen Ihnen auf Wunsch gerne mit, dass wir mit der jüngst von Ihnen erhaltenen

Patent-Scheer-, Leim-, Trocken- und Aufbäum-Maschine

durchaus **zufrieden** sind.

Die Maschine ist nach unserer Ansicht in **System** und **Ausführung** die **vollkommenste** der bis jetzt bekannten derartigen Maschinen.

Hochachtend

Theod. Scheidt & Thanscheidt.

Prämiirt:
Leipzig 1850 u. 1880.
Chemnitz 1867.

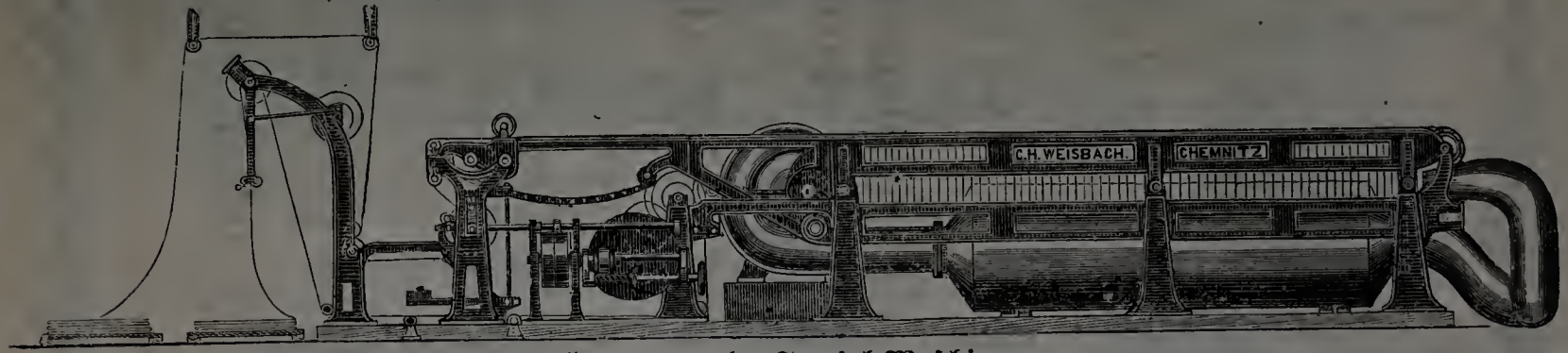
C. H. Weisbach,

Maschinenfabrik in Chemnitz, Sachsen.

Prämiirt:
Wien 1873.
Barcelona 1888.

Maschinen für Appretur, Färberei, Bleicherei und Druckerei

für Wachs- und Ledertuch- sowie für Buchbinder-Calicot-Fabrikation.



Hervorragende Special-Maschinen:

Rahm- (Spann-) und Trockenmaschine

mit Luftheizung, neuestes Zwei-Etagen-System, — nach Illustration.

Bereits über 200 Stück gebaut und geliefert.

Cylinder-Trockenmaschinen, Calander, Centrifugen, Gas-Sengmaschinen, Scheermaschinen, alle Färbe- und Waschmaschinen u. s. w. u. s. w.

Kosten-Anschläge mit Prospecten, Zeichnungen und Referenzen stehen zu Diensten.

Für Exportwaaren!

Gold- und Silber-Buchstaben

sowie alle anderen Verzierungen:

Ecken, Borden, Figuren, indische und chinesische Schriftzeichen etc.,

überhaupt sämmtliche in das Fach der

Tuch-Decorationen

einschlagenden Artikel, wie

bemalte und bedruckte Tuchkappen u. s. w.

fertigt seit 50 Jahren als Specialität in anerkannt

guter und geschmackvoller Ausführung

Pietro Del Vecchio

in Leipzig,

Centralstraße 12.

☞ Preisliste und Muster stehen auf Verlangen gern zu Diensten.

Maschinen-Bau-Anstalt von

Reinhold Hilbrich, Görlitz.

Fabrikation sämmtlicher Maschinen u. Apparate zur Appretur.

Specialität:

Cirkular-Walzenpressen, Lang- wie Querscheermaschinen,
Carbonisir-Ofen für Wolle, Postir-Apparate.

Liefern und Aufziehen neuer Schneidezeuge zu Scheer-Cylindern,
sow. Schleifen u. Scheerfertigmachen derselben unter weitgehendster Garantie.

Traugott Orlamünder in Luckenwalde,

Gegründet 1847. Maschinenfabrik. Gegründet 1847.

Ausschließliche Specialität:

Cylinderwalken, Waschmaschinen,
Kurbel- und Hammerwalken

(Eisenconstruction)

für Tuch-, Hut- und Filzfabriken.

Centrifugal-Trockenmaschinen
mit Kupferkesseln
von 100—600 Mark
für Hand- und Riemenbetrieb,
Benzin-Waschmaschinen
für Chemische Wäscherei 2c.
Prospekt frei.

L. Lind,
Maschinenfabrik, Stuttgart.

Einzig unentbehrliche, zweckmässige, wirkliche und billige praetisch-rationelle, selbstthätige Ventilationsanlage

für Wohn- und Schlafz., Küche, Keller, insbes. alle Büreaus, Fabrikräume, Pferde-, Mast- und Milchviehställe, auch Cafés, Restaurants, Schulen und Krankenhäuser sowie alle anderen Räume. **Ohne Versuch kein Urtheil.** Für jeden Haus- und Fabrikbesitzer. Bedeutende **Milchergiebigkeits-Erhöhung,** bis 1 Liter pro Stück und Tag mehr, **Krankheitsverminderung,** Neubau-Austrocknung Arbeitskrafterhöhung, keine **feuchten Wände** mehr, vortheilhaft **vom Fundament ab** anzulegen unter vollster Garantie und überraschender Erfolg. Indir. Luftzuführ. von 6 Mk. u. indir. Luft-, Dünste-, Gerüche-, Gasflammenhitze-, Cigarren- und Tabackrauch-, Staub-, Wasserdämpfe- 2c. Abführung von 10 Mk. an. Von Behörden 8—10 malige Nachbestellung. Prospekte gratis. 20jährige Specialität. Civil.-Ingenieur **Jos. Nepp,**

Plagwitz-Leipzig, einz. Spezialist für **bill. selbstthät. Ventilationsanlagen und Trockenanlagen aller Art, mit rationeller Ventilationsanlage. (Keine wie bisherige zwecklose Apparate.)**

Farb-Bottiche

mit u. ohne automatischer Maschine und mit hölzernen oder kupfernen Häspeln;

Hawking-Blaumaschine,

eignet sich besonders für tiefangeblaute und reine Indigowaare;

Breitwringmaschine,

zum Ausquetschen der Tuche ihrer ganzen Breite nach;

Strangwringmaschine, Indigomühlen, Walkerdemühlen, Netzmaschinen, Kühlbottiche, Spülkumpen, Küpenhaspel, ganze Färberei-Einrichtungen

liefert

Lamb. Schwartz, Aachen.

Das Bau- und Maschinentechnische Bureau

von

Franz Dostal, Leipzig, Albertstr. 26,

empfiehlt sich

zur **Anlage industrieller Etablissements**, speziell der Textilbranche,
zur **Ausarbeitung aller Pläne und Kostenanschläge,**
zur **Uebernahme der Bauleitung,**
zur **Abgabe von Gutachten, Taxen** 2c.

Specialist für Oberlichtbauten
unter thunlichster Vermeidung der Sheddächer.

Ingenieur Emil Kabisch,

Cannstatt,

besorgt für ausländische Firmen gegen geringe Commission

alle Maschinen
für Spinnerei, Weberei, Färberei und Appretur

in nur neuester, bewährter Construction und sind einseitige Anpreisungen ausgeschlossen.

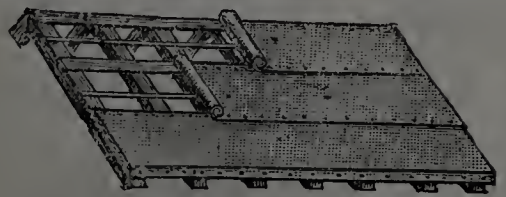
20jährige Fachkenntniß. Erste Empfehlungen.

Prämiirt Weltausstellung Brüssel 1888. Köln 1889 goldene Medaille. Berlin 1889 grosse silberne Medaille, gestiftet von Ihrer Maj. der Kaiserin Königin Augusta. Köln 1890 silberne Medaille. Ueber 100 vorzügliche Zeugnisse der ersten Verwaltungen, Fabrikanten und Privaten des Landes.

Imprägnirte wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung.

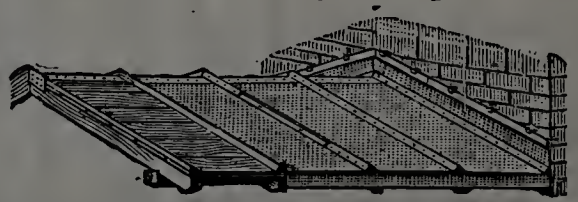
Leichtestes und dauerhaftestes Dachdeckungs-Material.

Feuersicher. Bedeutend verbessert. **In allen Farben.** Allen **Anforderungen** entsprechend.



Längsdeckung ohne Verschalung.

FABRIK MARKE
UOVIS GENTIUM



Leistendeckung mit Maueranschluss.

Ueber 500 000 Meter verwandt.

Vorzügliches Material zur Bedachung und inneren Bekleidung von Wollwäschereien und Färbereien etc. etc.

Angewandt bei den Wollwäschereien in **Leipzig, Wilhelmsburg** u. **Döhren**, sow. Kammgarnspinnerei **Zwötzen** b. **Gera.**

Auch für Herstellung zerlegbarer Baracken, Fussbodenbelag, Wand- und Giebelbekleidungen. Unverwüstliches Material gegen feuchte Wände und Bekleidung innerer Fabrikräume. Unterdeckung von Wellblechdächern, um das Tropfen zu verhindern. Anbringung erfolgt auf Wunsch durch meine Leute nur unter Berechnung des Arbeitslohnes u. der Fahrkosten. Dringende Warnung vor Nachahmung.

Erfinder und alleiniger Fabrikant der Originalwaare **WEBER-FALCKENBERG, Köln.**

Auch Fabrik wasserdichter Waggon- und Pferdedecken.

Fabrik
für
Tages-Licht-Beleuchtungs-Apparate

Comptoir und Lager
Hôtel de France.

W. Hennig, Berlin.

Comptoir und Lager
Markgrafenstr. 55|56.

Diese äußerst **wichtige** Erfindung bezweckt **dunkle Räume**, als **Schaufenster, Comptoirs, Verkaufshallen, Säle, Treppen, Corridore, Fabrikräume, Keller, Werkstätten, Druckereien**, sogenannte **Berliner** Zimmer, mit **großem Erfolg tageshell** und **ohne weitere Kosten** zu erleuchten.

Bisher werthlose dunkle Räume werden **werthvoll**, man kann **jede** Farbe erkennen, was bei **Gas nicht der Fall**, außerdem ist **Gas** ganz entbehrlich. **Schaufenster, Läden**, welche durch dekorirte aufgestellte Gegenstände **verdunkelt** sind, werden **tageshell**. Die Rückseite des Apparates kann auch als Firmen-Schild dienen. — **Dieser** Apparat leidet **nicht** durch irgend welche Witterungseinflüsse und **behält seine kolossale Leuchtkraft**, welche, **je trüber und schlechter das Wetter, desto stärker und intensiver** funktionirt.

Probe-Apparate in Thätigkeit jeder Zeit bei mir zu sehen. Prospekte gratis und franco.

Gegründet 1854.

Spinnereimaschinen-Fabrik

J. H. POPP,

Werdau in Sachsen,

liefert

vollständige

Spinnerei-Einrichtungen

für

Streichgarn-, Vigogne-, Baumwollabfall-, Shoddy- und Mungo-Spinnereien,

sowie für

Tuch-, Buckskin-, Flanell- und Hut-Fabriken,

nach

neuesten u. bewährtesten Constructionen,

in ebenso solider und kräftiger, wie eleganter Ausführung und zu den billigsten Preisen.

Prämiirt 1880.

Spinnereimaschinen-Fabrik

J. H. POPP,

Werdau in Sachsen,

liefert

Reiss-, Shoddy-, Klopf-, Krempel-Wölfe;

Krempeln in allen Breiten, mit 4, 5 oder 6 Paar Arbeitswalzen in Gyps oder Eisen, mit oder ohne selbstthätigen Aufleg- und Droussir- oder Aufwieg-Apparat, Avant-train, selbstthät. Pelzbrech- u. Signal-Apparat, Band- oder Blamireschem Kreuzwickelapparat, Langpelzapparat für 8, 12 oder 24 mtr. Pelze, und

Riemchenflortheiler, eigener, bestbewährter Construction, mit 2 od. 4 Nitschelwerken;

Selfactors mit Längs- und Quer-Betrieb, für jede Spindelzahl u. Theilung, in vielfach verbesserter u. verstärkter Ausführung, mit dreifacher Spindelgeschwindigkeit, doppelten Twistwirteln, directem Wageneinzug durch 4. Riemen, selbstthät. Regulirung der Aufwindung, Moderation u. Wagenrückgang, sowie m. starker Wägenführungswelle etc.

Ringspinn-Maschinen (Metier-fix),

Ringzwirn-Maschinen, Mechanische Weifen,

sowie alle für die Spinnerei nöthigen Maschinen, Apparate und Werkzeuge.

F. W. Jäger, Dresden-A.

Inhaber: **Fischer & Neumann**

größte Rauhkarden-Handlung in Deutschland

Filialen in

Lommatzsch i. S., Gaisbach und St. Georgen bei Linz, Ob.-Oesterr.

gegründet 1837

empfiehlt ihr Lager aller Sorten **deutscher und französischer Rauhkarden,** sowie **Rollkarden für rotirende Apparate** in sämmtlichen Dimensionen zu billigsten Preisen.

Gegründet 1871.

Kühn & Co., Chemnitz i. Sachs.,

Special-Fabrik

mechanischer Stahlwebschützen

für alle Stuhlsysteme

und deren Reservetheile,

selbstthätige Breithalter aller Art,

Kartenstäbe, Kartenglieder,

Musterrollen, Musterbüchsen, gerippte

Stahl- u. Zinkbleche für Baumbelag.

Druck- und Spiralfedern aller Art.

Vertreter gesucht.

G. A. Schlechtendahl, Barmen,

Handlung in englischen Wollengarnen aller Art.

Versand vom Lager in **Bradford** oder **Barmen.**

Garne für Herren- und Damen-Confectionsstoffe, Zierfäden, Effectgarne, Neuheiten aller Art in Glanzgarnen **für jeden Zweig des Textilgewerbes.**

Garne für Tricotagen, Strickerei und Handschuh-Fabrikation.

Große Auswahl Tuch- und Buckskin-Garne,

Cheviots roh und Cheviots-Melangen.

Teppichgarne, Posamentiergarne, Mohairs (Eiswolle), Mohair gesengt, Cordonnetgarne, Mützengarne, Angora, Alpacca u. s. w., Genappe, Weft, ein-, zwei- und mehrfach, Strickgarne, Plüschgarne, bedruckte Garne (für Flanell u. s. w.).

Bunte baumwollene Zierfäden für Stückfärbung auf Wolle (cross dyeing).

Friedr. Hentze,

Voerde in Westfalen,

Neu! empfiehlt Praktisch!

Trockenhorden

bewährtester Construction.

Billige, haltbare Anlage.

Referenzen, Muster und Preise stehen franco zu Diensten.

Elektrische

Beleuchtungs-Anlagen

für Tuchfabriken

in solidester, zweckmäßigster Ausführung zu billigsten Preisen unter weitgehendster Garantie für tadelloses Functioniren.

Vorzügliche Special-Atteste.

Kosten-Anschläge und Betriebskostenberechnungen gratis und franco.

Buderus & Co.,

Elektrotechnische Fabrik, Hannover.

Fritz Zeller, Wien
II. Untere Donaustraße 13.
En gros-Lager
in thierischen Haaren und Gerberwollen.
—— Ex- und Import. ——

Chiffons de Laines
Mungo & Soft Racs
Sortirte wollene Lumpen
Arché Pont,
Laval (Mayenne) France.

Französische, deutsche und österreichische
Rauhkarden,
(Specialität: **geschnittene Rollkarden**),
Rauhbänder in Stahl-, Eisen- und Messing-Draht,
Preßspähne, Brandpappen u. Wickelpappen
empfiehlt billigst
Ed. Eberlin, Dresden-Neustadt.

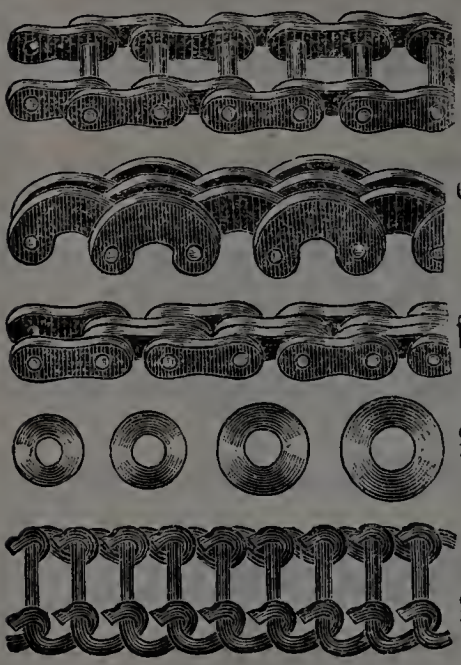
GEO. THOMAS & Co.
28 Deansgate Manchester, Telegr.-Adresse: Samoht, Manchester.
liefern sämmtliche Maschinen, Hilfsapparate und Materialien für Spinnerei, Weberei, Druckerei, Bleicherei, Appretur etc.
Technische Artikel jeder Branche.
Complete Einrichtung von Fabriken.
Chemikalien.
Kostenanschläge, Pläne und jede Auskunft zu Diensten.

H. Sonnenberg, Peine,
Provinz Hannover,
empfiehlt alle Sorten
deutsche Wollen,
speciell **B-, C-, D-Qualitäten.**

Vogel & Schnurmann,
Karlsruhe (Baden),
liefern alle Sorten wollene und halbwollene
Lumpen zur Kunstwollfabrikation,
auf's Sorgfältigste behandelt.

Kunstwolle
in allen Sorten:
Alpacca, Shoddy, Mungo, Flanell und Thybets
in allen Qualitäten und Farben
empfehlen zu billigsten Preisen
Berlin und von Leithold,
Berlin C., Alexanderplatz 3.
Muster-Collectionen senden auf Wunsch jederzeit franco.

J. P. Guillot Söhne



Aachen,

gegründet 1820,

empfehlen als **Specialität:**

Maschinentreibketten

für Spinnereien u. Tuchfabriken.

Spindeln, Plattbänder, Büchsen, Kartenrollen, Stäbe 2c.

Billigste Berechnung.

Muster u. Preisliste auf Verlangen gratis u. franco.

Anerkannt

von allen Fachleuten als die besten und allein sicheren Constructionen

aller Dachfenster der Welt sind

C. Jünemann's patent. Dach- und Oberlichtfenster

mit pat. Aufstell- u. Verschlußvorrichtung für Fabrikräume u. s. w.

Diese Fenster sind 10 mal prämiirt mit 1. Preisen, gold., silb. u. broncenen Medaillen und von den höchsten Königl. Baubehörden in 100 Stück großer Zahl bei einem Bau in Anwendung gebracht, bei Kasernen-, Post- und Eisenbahnen-, Irrenanstalten-, Kliniken-, Museen-, Kirchen- u. s. w. Bauten vorgeschrieben und bestens empfohlen.

Prospecte auf Verlangen gratis u. franco.

C. Jünemann,

Fabrik: **Harburg a. d. Elbe.**

Die Appretur- und Karbonisir-Anstalt von
Iwand & Hamann, Görlitz,

empfiehlt sich zum

Wasserdichtmachen

aller Art Gewebe nach dem bewährtesten Verfahren.

Bekleidungsstoffe behalten dabei ihre frühere **Porösität**, bleiben in Bezug auf **Farbe, Appretur, Ansehen** 2c. unverändert, auch können die Stoffe **gewaschen und gefärbt** werden, ohne ihre Wasserdichtigkeit einzubüßen.

Nähere Auskünfte werden in eingehendster Weise bereitwilligst ertheilt.

C. G. Alt in Guben,

Webeblätter- und Webegeschirrfabrik,

Gegründet 1856. empfiehlt Gegründet 1856.

Webegeschirre

in Stahldrahtlitzen, Bindfaden, baumwollene fest beschlagen,

Webeblätter für jede Art Weberei,

complette Jacquard-Einrichtungen, sowie Einzeltheile, Harnische, Chorbretter aus Porzellan und Holz, Harnischeisen 2c.

Seidennoppen-Material und Garn

rohweiß und bunt walkecht,

Noppen- u. Knoten-Garne, Wollglanz- u. Mohair-Garne

in walkechter Farbe auf Spulen, sowie

Effect-Garn-Neuheiten aller Arten

liefert prompt die Spinnerei und Garnhandlung

Franz Böricke, Glauchau (Sachsen).

Verbesserter Stahlguss-Polygonrost.

In allen Längen.

Für jedes Brennmaterial.

Rapide Dampfentwickelung.

Kolossalerfolg.

Grösste Haltbarkeit.

Kein Krummwerden.

Bis 25% Kohlen-Ersparniss.

R. NICOLAI, Berlin SW., Friesenstrasse 11.

L. Ph. Hemmer

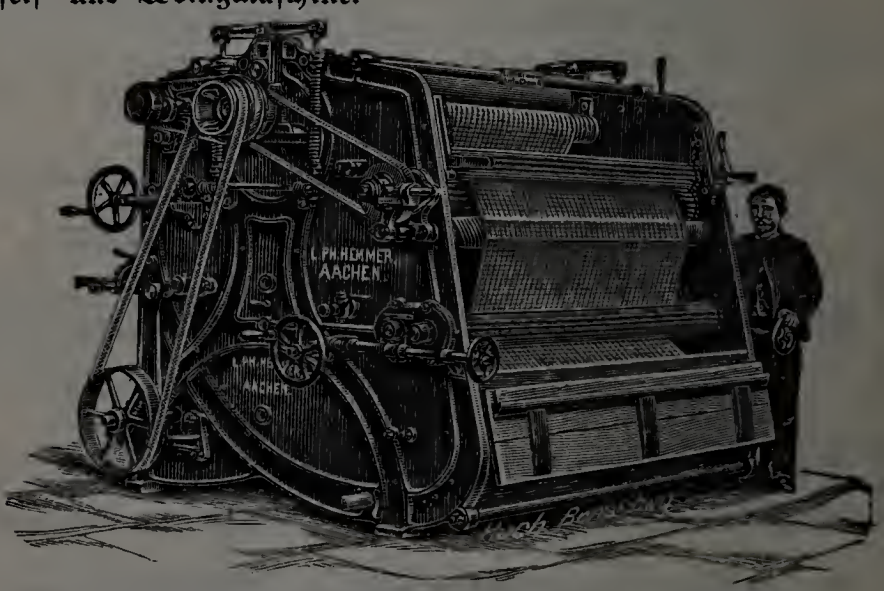
Maschinenfabrik in Aachen

liefert als **Specialität:**

Maschinen zur Walke und Wäsche

für alle wollene und halbwollene Langwaaren;
empfiehlt besonders in **neuer** und **neuester** Construction:

Patent-Universal-Walken zu schweren Waaren und Massenfabrikation, als Militärtuche 2c.
Patent-Normal-Walken dto. dto.
Patent-Special-Walken zu Mittel- und leichten Waaren.
Patent-Breitwaschmaschine III. Constr. in 4 Arbeitsbreiten.
dto. II. dto. dto. dto.
Patent-Strang-Waschmaschine mit einer und zweifach. Geschwindigkeit.
Breit-Ausschleudermaschine, keines besonderen Fundaments bedürfend. —
Einseif- und Wringmaschine.



Patent-Breitwaschmaschine III. Constr.

Die von Herrn L. Ph. Hemmer, Aachen, bezogene **Breitwaschmaschine III.** Constr. können wir in Betreff ihrer **großen Leistungsfähigkeit** und der darauf zu erzielenden **guten Resultate,** sowohl in Kammgarn- als Streichgarnstoffen, insbesondere was **Reinheit, Weichheit** und **schönes Aussehen** der Waare anbelangt, jedem Schafwollwaarenfabrikanten **auf das Beste empfehlen.**

Graz, den 15. Feber 1890.

Jacob Rathleitner & Sohn.

Neu! **Praktisch!**

Große Ersparniß an Zeit, Kraft u. Arbeitslohn.

Gebr. G. & A. Bouvet,

Eupen.

Breit-Wring-Maschine für Tuche, Buxkins, Kammgarnstoffe, Strich- und Melton-Waare.

Vorzüge.

Durch obige Maschine wird das horizontale Schwenken vollständig beseitigt. **35 Meter** Tuch, sowohl dicke Winter- wie dünne Sommerwaare, werden in höchstens $1^1/_2$ **Minuten** derart vom Wasser befreit, daß sie zum schnellen Trocknen auf der Tuchrahme geeignet werden.

Während durch das horizontale Schwenken bei appretirter Waare die Lage des Haares immer mehr oder weniger leidet, ist dieses bei der neuen **Breit-Wring-Maschine** vollständig vermieden, und wird die Oberfläche (Strich und Lage des Haares) viel schöner.

Ohne irgend welche zeitraubende Vorarbeiten gelangt das Stück durch unsere neue Maschine. Schon durch die oben angeführte große Leistungsfähigkeit ist es bewiesen, wie viel an Zeit, Kraft und Arbeitslohn gegen die Horizontal-Schwenkmaschine erspart wird, abgesehen, daß bei letzterer die Schnelligkeit der Bewegung und das Fortschleudern des Wassers große Kraft in Anspruch nimmt, was bei unserer Maschine ganz in Wegfall kommt.

In vielen Fabriken werden die Stücke vor dem Rahmen auf Stangen gedreht; auch dieses fällt durch unsere neue Maschine fort.

Einfachste Methode, um auf die schnellste Art Stücke gleichmäßig zu netzen.

Die Breit-Wring-Maschine ist so vorzüglich, daß wir zur Probelieferung uns bereit erklären.

Wegen jeder weiteren Auskunft wolle man sich an uns wenden.

Gebr. G. & A. Bouvet in Eupen.

Zeugniß.

Wir bescheinigen hiermit, daß die **Breit-Wring-Maschine** der Herren **Gebr. G. & A. Bouvet** hierselbst seit einiger Zeit bei uns im Betriebe ist und sich in jeder Hinsicht gut bewährt hat. Im Vergleiche zu Centrifugal-Ausschwenk-Maschinen finden wir die von den Lieferanten angegebenen Vorzüge bestätigt. Ein Nachtheil zum Schaden der Waare hat sich nicht herausgestellt. Wir lassen unsere sämmtlichen Waaren durch die Wring-Maschine vor dem Trocknen gehen und finden, daß die gerauhten Stoffe schöner als auf der Centrifugal-Schwenkmaschine ausfallen.

Eupen, 20. August 1890. **Wm. Peters & Co.**

Näh- und Binderiemen,
Schlagriemen,
Lederschnuren,
Geschirrriemchen,
Trommelleinen,
Spindelschnur,
Putztücher,
Riemenfett
2c. 2c.

Flortheilriemchen
Nitschelhosen
Alle Arten Treibriemen

liefern in
bester
Ausführung
Gebrüder Klinge,
Leder- u. Riemenfabrik,
Dresden-Löbtau.
Filialen: Berlin O., Blumenstr. 70,
Chemnitz, Gartenstr. 1.
Größte Riemenfabrik Deutschlands.

C. Tillenberg, Rheydt,

Seide, Organsin, Trame,
Organsin-Cordonnet, Schappe, Schappe-Cordonnet,
Stickseide, Baumwollgarne,
Kammgarne, Mohair-, Glanz- und Weft-Garne
in allen Nummern, roh und walkecht gefärbt und bedruckt.
Seiden-, Kammgarn- und Baumwollzwirne,
Seidenabfälle, Seidennoppen, Seidenzug,
Kräuselseide roh und walkecht gefärbt.

R. Baumann & Co.,
Mailand.

Seiden-Spinnereien und Zwirnereien
in
Besozzo, Comerio, Gavirate und Bodio.
Roh-, walkecht gefärbte und bedruckte Seiden,
Organzin, Trame, Organzin-Cordonnet,
Schappe, Schappe-Cordonnet etc.
in Strängen und auf Bobinen.

Gebrüder Wolff,

Woll-Lumpen-Engros-Handlung,

München,

äußere Landsbergerstr. No. 22 (Friedenheim).

Prämiirt. Prämiirt.

Walkextract. Walkextract.

Bestes und billigstes Mittel zum **Auswalken** und **Auswaschen** aller Arten Tuche, Filze, Tricots und Wollenstoffe.
Vorzüglich zur **Wollwäsche**. Prima-Referenzen.
Postproben à 5 Kgr. Br. gegen 3 M. Nachnahme.

Isidor Malachowski & Co., Berlin O.,
Grüner Weg 116.

Walkecht gefärbte Seidennoppen, Baumwollnoppen u. Wollnoppen
in feurigen Farben
empfiehlt billigst
G. Cörner, Crimmitschau.

Unsere vergrößerte
Mechanische Nouveauté-Garn-Fabrik
liefert binnen kürzester Frist,
auch nach den kleinsten Mustern, alle Sorten **Effectgarne** aus **Mohair, Seide, Wolle, Baumwolle** 2c., speciell
Schleifen-, Noppen- und Knotengarne
und halten wir außerdem großes Lager von allen **Rohgarnen, Mohairs, Weft** 2c.

Reinh. Schumann & Co., Melchiorstr. 23, Berlin SO.

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz

vormals **Rich. Hartmann**

in Chemnitz.

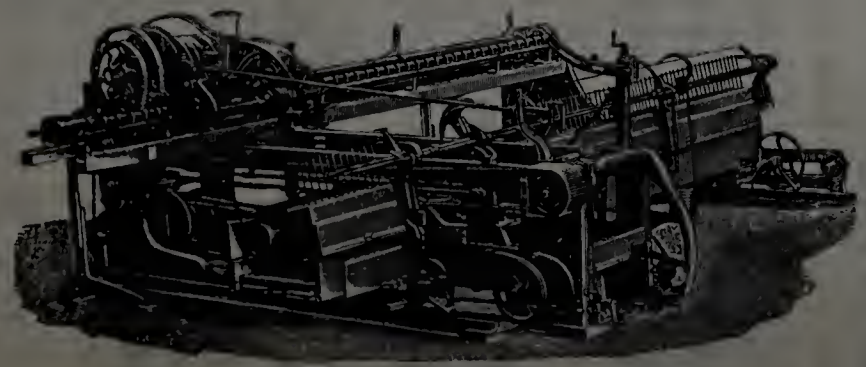
Actien-Capital:
8 Millionen 250 000 Mark.

Arbeiterzahl:
ca. 4000.

Gegründet 1837.

Vorbereitungs-Maschinen zur Streichgarnspinnerei u. zw.: Zum Reinigen der Baumwolle f. Baumwollabfall-, Baumwoll- u. Vigogne-Spinnerei: **Whipper, Crighton Opener** u. **Schlagmaschinen**; zur Kunstwollen-Fabrikation: **Lumpenreinigungs-, Shoddy-** u. **Mungowölfe, Endenreißer, Endenkrempeln,** resp. **Kunstwolldrouffetten** (Patent Rüdiger); zum Entstäuben, Waschen u. Trocknen der Wolle, gefärbter Baumwolle ꝛc.: **Staub-** u. **Klopfwölfe, Einschweißbottiche, Wollspülmaschinen, Centrifugaltrockenmaschinen** u. **Wolltrockenapparate**; zum Oeffnen, Reinigen u. Mischen der Wolle, resp. der zum Spinnen vorzubereitenden Partieen: **Staub-, Flügel-, Kletten-, Reiß-, Krempel-** u. **Oel-Wölfe.**

Streichgarn-Spinnereimaschinen f. **Baumwollabfall-, Baumwoll-, Vigogne-, Kunstwoll-, Teppich-, Leisten-, Tricotagen-, Flanell-, Tuch-** u. **Buckskin-Garne** als:



Krempeln vorzüglich bewährter u. stabiler Construction in verschiedenen Walzen-Calibern mit 4, 5 u. 6 Paar Arbeitern u. Wendern, patentirten automatischen Selbstauflegern mit u. ohne Waage, Vorkrempeln (Avant-trains), Klettenreinigungsapparaten, Pelzbrechern, Pelztuch- u. Pelzmeßapparaten, Bandlegeapparaten, Bandwickelmaschinen mit Wickelaufsteckrahmen, Fließtäfelapparaten mit seitlicher Aufwickelung (Blamires Apparat), Flortheilern mit **einzelnen** Riemchen (eigenes System) und mit **einem** Riemen, sowie mit Stahlbändern (Patent Bolette).

Bandwickelmaschinen (Derby-Doubler) f. Baumwoll- u. Baumwollabfallspinnerei.
Spinnmaschinen (Mule-Jennys) mit zweifacher Spindelgeschwindigkeit.

Patent. Selfactors, Antriebswelle rechtwinklig oder parallel, mit dreifacher Spindelgeschwindigkeit, Wagenführungswelle, großem Trommelwirtel im Mittelstück, entlasteter Steuerwelle und zwangläufiger Führung der Bremskuppelungen, wodurch bei geringster Abnützung äußerst ruhiger Gang, höchste Geschwindigkeit u. Leistungsfähigkeit erzielt wird.

Patent. Zwirnmaschinen, sowohl Flügel- als Ringsystem, mit u. ohne selbstthätiger Abstellung bei Fadenbruch, zur Herstellung v. Schuß- u. Kettengarnkörpern.

Garnweifen mit patentirtem Zählapparat, für einfache u. Zwirn-Garne mit u. ohne Abstellung bei Fadenbruch.

Garnpressen 2c.

Maschinen f. Hut-, Watte- u. Filzfabrikation. — Maschinen f. Kammgarnspinnerei

als: **Selfactors** f. Zephyr-, Schuß- u. Ketten-Garne, **Patent. Ringspinnmaschinen**, sow. **Flügel-** u. **Ringzwirnmaschinen** mit u. ohne Abstellung u. **Doublir-Spulmaschinen** f. 2 bis 8fache Zephyrgarne; desgleichen **patent. Ringzwirnmaschinen** mit Rabbethspindeln u. Obercylinderabstellung, f. 2fache feinere Zephyr- u. Webzwirne; **Weifen, Garnpressen** 2c.

NB. An **Streichgarnselfactors** lief. die Sächs. Maschinenfabrik zu Chemnitz seith. ca. **3000** St. An **Flortheilern** ca. **1750** St.

Mechanische Webstühle

z. Herstellung v. Cachemires, Flanellen u. dergl. Stoffen mit glatter Lade, Revolverwechsellade u. Lade mit auf- u. niedersteigenden Kasten an beiden Seiten derselben. D. R.-P. **Mechanische Webstühle** z. Herstellung v. **Leinen-** u. **Jutestoffen** leichter u. schwerer Qualität mit Ober- u. Unterschlag. **Mechanische Webstühle** z. Herstellung v. glatten **Tuchen, Croisés, Satins, Filzstoffen** u. s. w. mit Trittbewegung durch Excentriks u. glatter Lade, oder mit 2 Kasten an jeder Seite derselben, um bis mit 3 Schützen arbeiten zu können, wodurch ein sehr guter Ausgleich des Einschlages (Schusses) erzielt wird. **Mechanische Webstühle** z. Herstellung von **Buckskins, Möbelstoffen, Teppichen, Tischdecken** u. dergl. mit patentirtem Schützenwechsel. D. R.-P. Nr. 24 542.

Alle Webstühle zeichnen sich durch sehr solide, elegante Ausführung und sehr einf Construction aus, sind daher sehr geringen Reparaturen unterworfen.

Seiden-Webstühle z. Herstellung v. Seidenstoffen aller Art; diese Webstühle werden sowohl mit gewöhnlicher, als auch mit Hängelade ausgeführt und sind in ihren Leistungen unübertroffen. D. R.-P. Nr. 39 000.

Spulmaschinen f. Seiden-, Woll-, Baumwoll-, Jute-, Leinen- u. s. w. Garne; **Scheermaschinen** f. Seiden-, Woll- und Baumwollgarne; **Leim-, Trocken-** u. **Bäummaschinen** f. Streich- u. Kammgarnketten; **Garntrockenmaschinen** mit continuirlichem Betrieb, vorzüglich bewährt; **Tuchtrocken-** u. **Rahmmaschinen**, Etagensystem, z. Trocknen v. Tuchen, Buckskins, Filzstoffen u. dergl.; beste Maschine für mittlere und schwere Waare; **Walken; Waschmaschinen; Centrifugen** nach neuesten, bestbewährtesten Systemen.

Dampfmaschinen

bester Construction, sowohl mit Patent-Schiebersteuerung, als auch mit neuester zwangläufiger Ventilsteuerung nach Höffner's Patent.

Specialmotoren mit hoher Umdrehungszahl u. größter Gleichförmigkeit des Ganges f. elektrischen Betrieb.

Dampfkessel aller bewährter Constructionen. Transmissionen, Pumpen u. dergl. Turbinen u. Wasserräder.

Referenzen über zahlreich ausgeführte Lieferungen einzelner Maschinen, sowie ganzer Anlagen stehen auf Wunsch zur Verfügung.

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz

vorm. **Richard Hartmann**

Capital: 8 Mill. 250 000 Mk. **i. Chemnitz, Königr. Sachs.,** Arbeiterzahl: ca. 4000.

Größte Maschinenfabrik in Deutschland,

Prämiirt: Auf der Ausstellung zu Dresden 1843, Berlin 1844, München 1854, Paris 1855, London 1862.

Gegründet 1837,

empfiehlt und liefert:

Prämiirt: Auf der Ausstellung zu Paris 1867, Moskau 1872, Wien 1873 m. d. Ehrendiplom (höchste Auszeichn). Auf der Ausstell. z. Melbourne 1880 5 gold. u. 4 silb. Medaill. Auf d. Ausst. z. Amsterdam 1883.

Locomotiven für Haupt-, Secundär- und Straßenbahnen, **Tenderlocomotiven** für industrielle Zwecke, Bauunternehmer 2c., in allen Größen u. Spurweiten. **Locomobilen, Dampfmaschinen** neuesten Systems, f. Fabrikbetrieb sowohl als f. Berg- u. Hüttenwerke, sowie zum Betriebe von **Dynamomaschinen** f. electrische Beleuchtung, **Dampfhämmer** u. **Hämmer,** welche v. d. Transmission aus durch Riemen betrieben werden, **Dampfkessel** u. **Dampfgefäße, Turbinen** u. **Wasserräder,** garantirt in der Nutzleistung, **Wassersäulenmaschinen,** Anlagen vollständiger **Walzwerke, Sägereien** u. **Mahlmühlen,** Einrichtungen v. **Papierfabriken,** v. Anlagen z. Herstellung der **Holzmasse** auf mechanischem u. chemischem Wege, **Werkzeugmaschinen** zur Bearbeitung des Eisens und Holzes, insbesondere für Eisenbahnwerkstätten, Hüttenwerke, Arsenale u. Schiffswerften, sämmtliche Maschinen f. **Geschütz-, Geschoß-. Gewehr-** u. **Patronenfabrikation,** vollständige Ausstattungen v. Eisenbahnwerkstätten u. **Wasserstationen, Krahne, Drehscheiben, Schiebebühnen** f. Dampf- u. Handbetrieb, **Control-Wäge-Apparate** (System Ehrhardt) zum Messen u. Reguliren der Belastung der Räder u. zum Wiegen von **Locomotiven, Tendern** u. **Wagen** auf den Schienen stehend, Maschinen f. **Eis-** u. **Kälteerzeugung** nach den Systemen Linde und Pictet,

Maschinen f. Streichgarn-, Kammgarn-, Kunstwoll-, Vigogne- u. Baumwollabfall-Spinnerein sow. als auch f. **Tuchfabrikation,** insbesondere patentirte **Webstühle** z. Herstellung v. **Tuchen, Buckskins, Flanellen** u. **Möbelstoffen, Webstühle** f. leichte **Kammgarn-, Baumwoll-, Leinen-** u. **Seidenstoffe** u. **Webstühle** f. **Läufer-** u. **Jutestoffe,** sowie alle sonstigen **Weberei-Vorbereitungsmaschinen** als **Kettenscheer-, Leim-, Trocknen-** u. **Aufbäummaschinen, Spulmaschinen** u. s. w., **Appreturmaschinen,** als Maschinen z. Trocknen v. **Tuchen, Buckskins, Flanellen** u. s. w., **patentirte Garntrockenmaschinen** z. Trocknen v. Strähnen aus Wolle, Baumwolle Seide u. s. w.

Ausschliessliche Specialität! Ausschliessliche Specialität!

Leviathan-Wollwaschmaschinen

zu Wäscherei- und Entsäuerungszwecken

und für jedes Quantum,

Leviathan-Wollwaschmaschinen

D. R. P. 46 802,

nur wenig Raum beanspruchend, für den Mittel- und Kleinbetrieb,

Leviathan-Wollwaschmaschinen

für Kammwollen

in zweckentsprechendster, solidester Construction,

Woll-Quetschen

von 2500 bis 15000 Kilo Druck,

Woll-Brühbottiche

mit Quetschen,

Tadellose Wäsche! Bedeutende Arbeitslohn-Ersparniss! Vollständige Waschmaterial-Ausnutzung!

Woll-Spülmaschinen

mit und ohne selbstthätigem Ausheber und mit ovalem oder rechteckigem Behälter,

Woll-Trocken- und Woll-Carbonisir-Einrichtungen,

Woll-Trocken- und Woll-Carbonisir-Maschinen,

Reinigungswölfe für carbonisirte Wollen, Klettenwölfe, Staubwölfe, Centrifugen, Centrifugal-Pumpen etc. etc.

liefert die

Maschinenbauanstalt,

Dampfkesselfabrik und Eisengiesserei von

Henri Demeuse & Co.

in Aachen.

A. Leonhardt & Co., Mühlheim i. Hessen,

Anilinfarben-Fabrik.

Sämmtliche Anilinfarbstoffe.

Specialitäten:

Farben für Baumwolle, **ohne Beize färbend.**
Walkechte Farben für Wolle.
Farben zum Färben von Halbwolle in einem Bade.

Chrysophenin,

völlig walk- und lichtechtes Gelb, im sauren sowie alkalischen Bade färbend, zum Nüanciren von Indigo geeignet.

Neueste Specialitäten:

Azingrün,

ein völlig echtes, dunkles basisches Grün, zum Färben und Drucken von Baumwolle.

Acridin-Orange,

neuer basischer Farbstoff für Baumwolle, Seide, Leder und Jute.

Phronin,

höchst brillantes waschechtes Blauroth für Baumwolle und Seide, ferner für Jute, Leder, Papiermasse, Lacke und Pigmentfarben.

Ulrich Kohllöffel,

Maschinenfabrik, Reutlingen, Württemberg.

Gegründet 1862.

Specialität:

Sämmtliche Maschinen zur Kunstwollfabrikation

anerkannt solidester und leistungsfähigster Construction.

Mungo-, Thibet-, Shoddy-Reißmaschinen Patent Nr. 22 754. **Patent-Shoddy-Naßreißer. Patent-Reißmaschinen für Baumwolllappen und Fäden. Drousset- oder Krempelwölfe. Wollreinigungs- und Mischwölfe. Shakers für Tuch- und Stricklumpen. Shakers für carbonisirte halbwollene Lumpen** mit Vorrichtung zur Verhinderung der Wickelbildung. **Gabelwaschmaschinen. Waschholländer. Kurbelwalken. Centrifugalmaschinen. Trockenmaschinen mit geräuschlosen Exhaustoren. Ballenpressen. Tambour-Beläge und Stifte. Schleif- und Abdreh-Supports für Reißmaschinentambours. Wollfangapparate mit selbstthätiger Ablieferung** verbunden mit Staub- und Oeldunstabzug für Reißmaschinen 2c. 2c. **Carbonisir-Apparate Patent Nr. 47 021. Dampfmaschinen. Transmissionen. Pumpen. Zweitheilige schmiedeeis. Riemenscheiben. Zahnräder mit gehobelten Zähnen. Ausarbeitung von Plänen und Einrichtung ganzer Fabriken** in sachgemäßer Ausführung.

O. Bonjean, Leipzig,
Filiale der Kratzenfabrik Gilles Dethiou & Cie., Verviers,
empfiehlt außer **Kratzen** eigner Fabrik
für Streichgarn-, Kammgarn- u. Kunstwoll-Spinnereien
Treibriemen in Kernleder u. Baumwollgewebe,
Fettgare Schlag-, Näh- u. Binderiemen,
Flortheilungsriemchen, Continuehosen,
Baumw. Spindelschnüre, Blechspulen,
Französische und Deutsche Rauhkarden,
Rauhkratzen, Tuchscheermesser,
Pressspäne, Brand- u. Jacquardpappen,
sowohl als Stab-, wie als Rollkarden
und andere Bedarfsartikel für Spinnereien und Tuchfabriken
in vorzüglichster Qualität und zu vortheilhaftesten Preisen.

Carbonisir-Maschinen
für Wolle und Gewebe
empfiehlt unter weitgehendster Garantie
Emil Klämbt, Maschinenfabrik,
Schwiebus.

Mit der Maschinenfabrik verbundene
Lohn-Carbonisir-Anstalt
wird gleichzeitig zur Benutzung empfohlen.

Cylinder- und Walzen-Tuche,
Bürsten- und Walzen-Plüsche
offeriren billigst
Otto Zeidler & Co.,
Chemnitz, Sachsen.

Neu! Woll-Trocknerei Neu!

mit Brillant-Carbonisation, auch für Lumpen, Kämmlinge, déchets, ploquettes, Abgänge aller Art, Flocken, Kleider, Gewebeabschnitte.

Schonendste, rationellste und sparsamste Schnelltrocknerei für alle Garne, Farben, Baumwolle, Strumpf- und Wirkwaaren, Leim, Kammzug, Cellulose, Häute 2c. 2c.

Hierdurch erlaube ich mir, Ihre gefl. Aufmerksamkeit auf meine hochvorzüglichen, patentirten, combinirten Schnelltrocknerei- und Carbonisations-Apparate **neuester Construction** zu lenken. Ich bin in der Lage, Ihnen die bestimmteste Versicherung geben zu können, **daß Ihre weitgehendsten Erwartungen von den überaus brillanten und segensreichsten Leistungen meiner Apparate bedeutend übertroffen werden.** Ich leiste allgemein derart vollkommene Garantie, daß ich jeden Apparat franco Lennep wieder zurücknehmen würde, wenn derselbe nicht **mehr! wie befriedigen und höchste Leistungen zeitigen sollte,** um jeglichem Zweifel von vornherein zu begegnen. — Auch eine Reihe von glänzendsten Zeugnissen, von den ersten und bedeutendsten Firmen des In- und Auslandes, stehen im **Originale** gerne zur Verfügung. Es wird mir durch die Zeugnisse unumwunden in der überzeugendsten Weise **bestätigt: daß alle Erwartungen weit übertroffen werden, daß alle meine brillanten Versprechungen sich glänzend bewahrheiten, daß das Material viel weicher, geschmeidiger, schneeweiß und von höchster Spinnfähigkeit bleibt und daß die Sparsamkeit in Betrieb, Heizung und Arbeitslöhnen geradezu unübertreffbar ist.** Meine Schnelltrockneret- und Carbonisations-Apparate **neuester Construction** werden mit den **brillantesten Erfolgen** zu folgenden allgemeinen sehr dienlichen Zwecken verwandt:

1. Zum **combinirten** Schnelltrocknen und Carbonisiren von Wolle, Kämmlingen, Abgängen aller Art, déchets, ploquettes, Flocken, Lumpen. Kleidern, Geweben und Wirkwaaren-Abschnitten 2c. **Alles bleibt absolut weich, geschmeidig, weiß und von höchster Spinnfähigkeit.**
2. Zur **schonendsten, rationellsten** und **sparsamsten** Schnelltrocknerei, ohne Carbonisation, von gewaschener oder gefärbter Wolle, Kämmlingen, Kunstwolle, Abgängen aller Art, Kleidern, Wäsche 2c. Die verschiedensten Parthien und Farben können zu gleicher Zeit getrocknet werden, alles bleibt strenge geschieden und **wird schön locker.**
3. Zum **gleichmäßigsten, vollkommensten** und sanftesten Carbonisiren von Tuchen, Loden, Flanellen, Decken, Stückwaaren, Geweben aller Art, Strumpf- und Wirkwaaren, Tricotagen, Filzwaaren, Hutstumpen 2c. 2c.

Sie werden im höchsten Grade **erstaunt und erfreut** sein über die **wahrhaft glänzenden und segensreichsten Resultate.** Ein sehr großer Theil der Aufträge, die ich erhalte, sind **Nachbestellungen.** Fast die meisten meiner Auftraggeber legen mit großer Bereitwilligkeit die doppelten und dreifachen Kosten daran, meine **Brillant-Apparate** zu haben, indem sie die höchst enormen Zölle und colossalen Frachten in's Ausland bezahlen, oder indem sie extra für meine Apparate neu bauen, oder indem sie vorhandene, manchmal kaum neu angeschaffte, kostspielige Maschinen, Säuregas-Trommeln, Apparate und Einrichtungen ohne Weiteres abbrechen und in den Schrott werfen, um meine **Brillant-Apparate** an deren Stelle zu setzen. Beweise hierüber stehen Ihnen zahlreich zu Diensten. Meine Apparate sind absolut feuersicher gebaut und werden von den Feuerversicherungs-Gesellschaften auch zur Anschaffung dringend empfohlen.

Bei Bestellung resp. Anfragen ist anzugeben, wie weit die Maximalleistung des gewünschten Apparates pro Tag gehen soll.

Friedrich Haas in Lennep, Rheinland,

Maschinenfabrik und Gießerei seit 1826.

Specialität:

Combinirte Schnelltrocknerei- u. Carbonisations-Apparate.

Zahlreiche feinste Referenzen im In- und Auslande stehen zu Diensten.

Westfälische Webschützen-Fabrik Boucke & Perker

in **Delstern** bei **Hagen i. W.**

Fabrikation von

Webschützen m. a. e. einz. Stück hergestellt. Gehäuse

verbesserter Construction.

Deutsch. Reichs-Pat. Nr. 15619 Oest.-Ung. Pat. Nr. 1026/9081.

Das ganze Gehäuse dieser eigenartig construirten neuen Schützen (also **Seitenwände, Verbindungsstege, Köpfe, Spitzen u. Boden**)* besteht aus **einem** Stück ohne eine einzige Niete od. Löthnaht u. ist aus einem vollkommen zähen hämmerbaren Material hergestellt.

In der gegenwärtigen **vollständig veränderten u. verbesserten Construction** sind diese Schützen **unverwüstlich**, so daß bei regelmäßigem Gange ein **Unbrauchbarwerden** der Gehäuse auf anderem Wege als demjenigen normaler Abnutzung **ausgeschlossen ist. Gerade an denjenigen Stellen, an welchen Schützen durch Druck u. Anprall am meisten zu leiden haben u. am ehesten schadhaft zu werden pflegen, nämlich an den Köpfen, wo die Hebelachsen eingelassen sind u. in den Ecken neben den Verbindungsstegen machen starke Versteifungswinkel an dies. neuen Schützen ein Nachgeben oder gar Brechen unmöglich.**

Ein weiterer nicht zu unterschätzender, wenn auch nicht gleich in die Augen fallender Vorzug der neuen Schützen besteht darin, daß durch den Fortfall jeglicher Nietenverbindung **keinerlei Unebenheiten**, weder im Innern des Schützens noch an den äußeren Flächen, entstehen können, was erstens ein **glattes Abwickeln des Schußgarns**, zweitens eine durchaus gleichmäßige Abnutzung der Blattseite der Schützen u. demzufolge eine **nicht unwesentl. Schonung d. Webeblätter** bedingt.

Die inner. Theile d. Schützen als Hebel, Rollen, Buffer 2c., werden nur aus dem allerbesten Material hergestellt. Da die Schützenköpfe bis nahe an die Rollen geschlossen sind, so sind die **Buffer** gegen den **schädlichen Einfluß** von **Fett** und **Nässe geschützt.**

Die Schützen sind nicht schwer., wie gew. Blechschütz.

Die **Auswechslung** abgenutzter Gehäuse geg. ganz neue unter Wiederbenutzung der reparirbaren sonstigen Theile der alt. Schützen läßt sich **leicht bewerkstelligen** u. ist nicht kostspieliger, als die gründliche Reparatur eines gewöhnlichen Blechschützens, bietet aber den Vortheil, daß ein so umgeänderter Schützen in jed. Beziehung wieder **einem vollständig neuen gleichzuachten ist.**

Bei Bestellung bedarf es einer genauen Angabe, für welche Art v. Stühlen die Schützen passen soll., auch ist die Einsend. ein. leeren Probespule (Schußpfeife) erwünscht.

Die Schützen werden auch als sogen. Rutscher (z. Ers. d. sonst gebräuchl. Holzschütz.) **eingericht. gelief.**

* Auf besond. Wunsch werd. die Schützen jed. auch mit eingesetzt. Messing- od. Stahlboden gelief., worauf ausdrückl. aufmerks gem. w.

Esser & Loeber

Maschinenfabrik und Eisengiesserei

Reichenberg i. Böhm.

Specialmaschinen

in neuester Construction

für Bleicherei, Färberei, Druckerei,

Appretur u. Stückfärberei.

Oxidationsmaschinen für Anilin-Stückfärberei.
Gassengmaschinen (Blanc).
Brühmaschinen (Fixage).
Krappmaschinen.
Platten-Sengmaschinen.
Seifenwaschmaschinen.
Wickelböcke aller Art.
Cylinder-Trockenmaschinen mit Kupfer- und Stahl-Cylindern.
Combinirte Appreturmaschinen.
Strangwaschmaschinen.
Filzcalander mit Palmer.
Roll-Calander.
Frictions-Calander.
Water- oder Nass-Calander.
Calanderwalzen aus Hanf, Wollpapier, Baumwolle, Jute, Cocosfaser etc.
Moirée- und Chouffrir-Calander.
Vortrockenmaschinen.
Spann-, Rahm- u. Trockenmasch. mit Nadeln od. Kluppen in ein od. mehrer. Etag.
Fahrbare Spannrahmen aus Eisen.
Chlorkalk- u. Säuremaschinen.
Hammerwalken.
Special- u. Universal-Cylinder-Walken.
Heftmaschinen.
Breitwaschmaschinen.
Jiggers oder Aufsetzkasten.
Paddingmaschinen.
Carbolbütten, Beiz- od. Färbekast.
Küpeneinrichtungen f. Continuebetrieb.
Blueing- od. Graufärbmaschinen.
Kettenfärbemaschinen.
Leim- u. Schlichtmasch. aller Art.
Oxidations- u. Kettentrockenmaschinen.
Kettenputz- u. Aufbäumstühle.
Stärkmaschinen aller Art.
Decatir-Cylinder-Pressmasch.
Leim- oder Gummirmaschinen.
Appreturmaschinen für Seidenwaaren.
Mechan. rotirende Breithalter.
Hochdruck-Kochkessel aller Art.
Beuchkessel von Guss- od. Schmiedeeisen.
Waaren-Scheermaschinen.
Dämpfapparate für Waaren u. Garne.
Dudel- und Mobsirmaschinen.
Ranhmasch. für Woll- u. Baumwollwaaren.
Waaren-Bürst- und Reinigungsmaschinen.
Lüstrirmaschinen.
Centrifugal-Trockenmasch. (Neu).
Doublirmaschinen.
Mess- nnd Wickelmaschinen.
Mess- und Legmaschinen.
Mangelbäumstühle nnd Mangelhaspel.
Eiserne Kastenmangeln.
Wringmaschinen.
Waaren-Einsprengmaschinen.
Ausquetschmaschinen.
Appret.-Brech- u. Ausbreitmasch.
Farbholzraspeln für Spähne o. Hirnholz.
Indigo-Reibmaschinen.
Universal - Farbe - Extractionsapparate.
Garnfärbemaschinen.
Rollerei für Leinengarne.
Garn-Wasch- u. Spülmaschinen.
Garn-Quetschen u. -Pressen.
Transportwagen für Garne u. Waaren.
Hydraulische Pressen aller Art.
Hydraul. Pressen mit geschweissten Dampfpressplatten.
Spindelpressen für div. Zwecke.
Garn-Trockenmaschinen.
Dampfkessel zum fixiren.
Garnmangeln.
Garnbündelpressen.
Ballenpressen aller Art.
Lufttrockenmaschinen für Wolle. Blumen, Gräser etc.
Carbonisirmaschinen (Neu).

Uebernahme completter Einrichtungen unter Garantie.
Ausarbeitung von Projecten u. Kostenanschlägen.
Maschinen- und Bauguss in sauberster Ausführung.

Adressbuch d. Wollen-Industrie Europas

1890|91.

Zusammengestellt von **Theodor Feder,**

Leiter der Expedition der Zeitschr. „Das Deutsche Wollen-Gewerbe".

Dasselbe enthält die **Adressen** der

Appretur-Anstalten
Buckskinfabriken
Coatingfabriken
Cordfabriken
Deckenfabriken
Druckereien
Fantasiewaarenfabriken
Färbereien
(lose Wolle, Strang, Stück etc.)
Filzfabriken
Flanellfabriken
Friesfabriken
Handschuhfabriken
Halbwollwaarenfabriken
Hutfabriken
Kämmereien
Kammgarnspinnereien
Karbonisiranstalten
Kleiderstofffabriken
Kunstwollfabriken
Lama- etc. Fabriken
Loden-, Kotzen- etc. Fabr.
Moltongfabriken
Möbelstofffabriken
Plüschfabriken
Streichgarnspinnereien
Strumpfwaarenfabriken
Teppichfabriken
Tricotwaarenfabriken
Tuchfabriken
Vigognespinnereien
Walkereien
Webereien
Wirkwaarenfabriken
Wollwäschereien
Zanella- etc. Fabriken

von ganz Europa,

soweit solche der **Wollen-Industrie** angehören,

nebst Inseraten-Anhang und General-Register als

Bezugsquellen-Nachweis

einschliesslich der in den obigen Industriezweigen benöthigten

Roh- und Hilfsmaterialien, Apparate, Maschinen etc.

930 Seiten. Ueber 20000 Firmen.

Preis M. 14,—, elegant gebunden M. 15,—.

Gegen Franco-Einsendung des Betrages erfolgt Franco-Zusendung

durch die **Expedition der Zeitschrift**

„Das Deutsche Wollen-Gewerbe",

Grünberg i. Schl.

Das chemische Laboratorium
von **Dr. C. Philipps**
in **Strassburg i. Els.** (vorm. **Eupen**)
liefert
blauschwarze Nopptinctur
sowie alle anderen Farben in vorzüglichster Qualität.
Ferner übernimmt dasselbe
alle in die Tuchbranche einschlagenden chemischen Untersuchungen.
Proben und Preisliste gratis und franco.

Erster Preis
(Höchste Auszeichnung)
Allg. Ausstellung
Paris 1855.

Jos. Kern & Schervier, Aachen,
(Aix la Chapelle)
Kratzenfabrikanten
(Fabricants de cardes).
Kratzenbeschläge jeder Art
für Streichgarn-, Kammgarn-, Baumwoll- und andere Spinnereien.
(Specialitäten.)

Médaille de 1. classe.
(la plus haute récompense)
Exposition universelle
Paris 1855.

Die beste **rauchverzehrende** ist die
Vollrath-Feuerung
Deutsches Reichs-Patent.
Höchste Verdampfung.
Lieferung event. gratis gegen die Ersparungen.
Mehrere hundert Feuerungen ausgeführt.
Preise sehr billig. Weitgehendste Garantie.
J. Vollrath, Altona.

Baumwollenseile und **Hafdrahtseile** für **Transmissionen**; ferner **Drahtseile f. alle Zwecke**, **Patent-Seilschlösser** und **Seilschmiere**
liefert als Specialität
Kabelfabrik, Landsberg a. Warthe,
Mechanische Draht- u. Hanfseilerei.
Vertreter und Wiederverkäufer gesucht.
(Tausende von Anlagen im Betriebe).

C. L. Scholz,

Marsdorf bei Sorau N.-L.,

Färberei und Carbonisir-Anstalt,

empfiehlt sich zum

Färben und Carbonisiren aller Arten von Tuchen und Doublestoffen.

Specialität:

Militairbesatz- und Modefarben.

Die Waaren werden auf Wunsch verstrichen und gerahmt abgeliefert.

Carl Beckers' Maschinen-Fabrik, Aachen.

Seit 1836.

Rauhmaschinen, eigene Erfindung,

Doppel-, Einfach- und Strich-Rauhmaschinen,

Walkmaschinen,

in diversen Größen und für jede Tuchgattung.

Wasch- und Spülmaschinen, mit Holz- und Eisen-Walzen.

Horizontale Tuch-Ausschwenkmaschinen,

welche keinerlei Fundament bedürfen.

Mechanische Tuch-Trocken-Rahmen.

Platt-Decatir-Apparate.

Tuch-Packpressen.

Georg Imhoff,

mech. Kratzenfabrik in Reutlingen

(vormals **Imhoff & Fischer**)

empfiehlt in anerkannt bester Ausführung und größter Leistungsfähigkeit

Kratzenbeschläge

aller Art für **Woll-, Baumwoll- und Kammgarn-Spinnereien.**

Prämiirt: Ulm 1871, Wien 1873, Stuttgart 1881.

Ernst Pickhardt, Gummersbach, Rhpr.,

Woll- und Shoddy-Spinnerei.

Specialität:

2fach, 3r u. 4r farbig gezwirnte Tuchgarne zur Buckskin-Fabrikation, von M. —,90 bis M. 1,40 pr. ½ Kgr. 1fache Garne in allen Qualitäten, Farben und Melangen, besonders Strickgarne für Westenstrickerei.

Muster stehen zu Diensten.

Adolf Kaufmann, Wien,

II. Cerninplatz 7

Lager in allen Sorten Schur- und Gerberwollen sowie Thierhaaren.

Empfiehlt sich auch zum
commissionellen Einkauf dieser Artikel.

Wasserglas, Collodin (vegetab. Leim), Gloy, Softening, Appreturöl etc.

in allen gangbaren, für die verschiedenen Textilzwecke speciell fabrizirten Qualitäten zu beziehen aus der

Wasserglas- u. chemischen Fabrik von

Klug & Wolff, Dehnitz-Wurzen i. Sachsen.

D. R.-P. Nr. 51782.

Tuchleistengarne aller Art,

sowie auch

woll. Teppichgarne z. Teppichfabrikation

liefern zu den **billigsten Preisen** die Fabriken von

Carl Wagner & Co.,

Post Proschwitz b. Reichenberg, Böhmen.

Ring-Zwirnmaschinen
für Noppengarne

D. R.-P. Nr. 47 631.

Unsere Ringzwirnmaschinen mit **doppelt wirkendem** Verfahren für Effektgarne zeichnen sich durch große Einfachheit der Bauart, leichte Bedienung und große Leistungsfähigkeit aus. Effekte lassen sich in unendlich mannigfaltiger Art erzeugen, auch gleichzeitig verschiedene Arten Effekte, als: **Flammen, Knoten** 2c. auf den einzelnen Spindeln. Der Abfall ist gering. Nach Abstellung des Effektmechanismus läßt sich die Maschine ebenso vortheilhaft wie jede andere gute Ringzwirnmaschine für glatte Zwirne benutzen. Die Spindeln sind Rabbethspindeln und ist jede mit Fußbremse zum Anhalten während des Ganges versehen.

Ring-Zwirnmaschinen
für glatte Zwirne

ein- oder zweiseitig in jeder gewünschten Spindelzahl
mit oder ohne selbstthätiger Ausrückung bei Fadenbruch.

Hammer & Haebler,
Maschinenfabrik und Eisengießerei,
Forst i. L.

Wagner & Hamburger,

vorm. **Ed. Esser**,

Maschinenfabrik,
Eisengießerei und
Kesselschmiede,

Gegründet 1867. **Görlitz.** Gegründet 1867.

Specialität:

Sämmtliche Maschinen

für

Appretur, Bleicherei, Färberei, Wäscherei und Druckerei

von Geweben und Garnen
aus **Wolle, Halbwolle,** Baumwolle, Leinen, Seide,
Halbseide und Jute.

Ergänzungstheile für Maschinen dieser Branchen

Scheercylinder in allen Größen.

Einziehen und Ausschleifen ganzer Schneidezeuge
in kürzester Zeit.

Cylinderfedern u. Untermesser
aller Systeme.

Uebernahme completter Einrichtungen
unter **Garantie.**

Ausarbeitung von Projekten und Kostenanschlägen.

Aelteste u. verbreitetste Textil-Zeitschrift!

1890. 22. Jahrgang. Gegründet 1868.

Das Deutsche Wollen-Gewerbe.

Zeitschrift
für die
gesammte Wollen-Industrie,
die Baumwollen-Industrie
und die bezüglichen Geschäftsbranchen.

Organ
des Centralvereins d. deutsch. Wollenwaaren-Fabrikanten.

Erscheint jeden Donnerstag u. Sonntag.

Unter Mitwirkung namhaftester Fachkapazitäten herausgegeben von
Hugo Söderström,
Kgl. Geh. Kommissions-Rath, Ritter d. Kgl. Kronen-Ordens,
Ehrenmitgl. d. Centralv. d. deutsch. Wollenw.-Fabrikanten.

Verantwortlich für die Spezial-Redaktion **Otto Löbner,**
Für den Inseratentheil **Theodor Feder,**
Grünberg i. Schl.

Handelsgerichtlich eingetragene Zweigniederlassungen:
Berlin O. 27, Wallnertheaterstraße 44,
Leipzig, Sternwarten-Straße 46.

Prämiirt: XXVII. Wanderversammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Breslau 1869, Ausstellungen zu Crimmitschau 1877, Liegnitz 1880, Breslau 1881, Ausstellung der deutschen Wollen-Industrie zu Leipzig 1880 mit Extra-Ehren-Diplom, als der höchsten Auszeichnung.

Jahresumfang 104 Nummern = ca. 2200 Druckseiten.
Pro Quartal 3 Mark.

Wirksamstes Insertions-Organ!

Königswarter & Ebell

Chemische Fabrik

Linden vor Hannover.

Aetzkali, Aetznatron, Alaun, Albumin, Aluminiumpalmitat, Antichlor,

Antimon-Doppelsalz

(64/67 % Antimonoxyd enthaltend)
(vorzüglichster Ersatz für Brechweinstein).

Arsensaure Salze, **Baryumsuperoxyd**, Benzin, Bergblau (ächt englisch), Bisulfit, Bittersalz, Bleizucker, Borax, Brechweinstein, Carbolineum, Carbolsäure,

Chloraluminium,

Casein, Chlorbarium, Chlorkalk, Chlormagnesium,

Chlorsaurer Baryt, Chlorsaures Natron,

Chlorzink, Chlorzinn (doppelt), Chromalaun, Chromoxyd,

Chromfluorid-Doppelsalz (für Färberei),

Doppelt chromsaures Kali u. Natron.

Dextrin, Eau de Javelle, Eisenbeizen, Eisenvitriol, Essigsäure, essigsaures Chromoxyd, essigsaurer Kalk, essigsaures Natron, essigsaure Thonerde, Glaubersalz, Glycerin, Gummi arabicum Imitation, Hydrosulfit-Lösung für Küpe, kohlensaures Kali, Kupfervitriol, Manganchlorür, Manganvitriol, Naphtalin, Olein, Oxalsäure, Paraffin, Phosphorsaures Natron, Picrinsäure, Pinksalz, Präparirsalz, Rhodansalze,

Salmiak — Salmiakgeist,

Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure, Schwefeläther, Schwefelkalium, Schwefelsaures Ammoniak, Schwefelsaure Thonerde, Schweflige Säure, Smalte, Soda, Tannin, Thonerdehydrat, Türkischrothöl, Uebermangansaures Kali, Vanadinsaures Ammoniak — Wasserglas,

Wasserstoffsuperoxyd,

Weinstein — Weinsteinsäure,
Weinsteinpräparat, Wolframsaures Natron, Zinkstaub, Zinkvitriol, Zinnsalz, Zinnsaures Natron.

Register
zum Inseraten-Anhang.

Abdreh-Supporte 21. 60.
Abfälle 5. 6.
Adhäsionsfett 11. 25.
s. a. Treibriemenschmiere.
Adreßbuch der Wollen-Industrie Europas 65.
Aetzkali, Aetznatron 72.
Ahlen 8.
Alexander, Gebr., Breslau 4.
Alizarinfarben 12.
Alpakka s. Kunstwolle.
Alt, C. G., Guben 51.
Anilinfarben 12. 60.
Anilinöle 10.
Anlage industr. Etablissements 41.
Anlagen z. Gewinnung v. Woll- u. Walkfett 18.
Antimonsalz 11. 72.
Appretur-Anstalt 51.
„ Maschinen 28/29. 34. 35. 38. 41. 48. 58. 64. 70.
„ Maschinen-Theile 24.
„ Oel 68.
Asbestverpackungen 9.
Aufbäummaschinen f. Webketten 36/37. 58. 64.
Aufdockstühle 29.
Aufnadelvorrichtungen 34.
Aufsetzkasten 28. 64.
Auskochmaschinen 28.
Ausquetschmaschinen 64.
Ausschleudermaschinen 52.
Ausschwenkmaschinen 31. 67.

Baerle, van, u. Wöllner, Worms 10.
Bäummaschinen 31. 36/37. 57.
Balata-Treibriemen 19.
Baldus, Carl A., u. Co., Friedrichsthal 16.
Ballenpressen s. Packpressen.
Barchent-Selfactors 33. 56.
Baumann, R. u. Co., Mailand 54.
Baumbeschläge 9. 46.
Baumöl 24.
Baumwoll-Garne 54. 55.
„ Noppen 55.
„ Schnüre 9.
„ Treibriemen 8. 61. 66.
Baumwolltuch-Riemen 19.
Bau-Pläne f. Fabriken 15. 41.
Beckers Maschinen-Fabrik, Aachen 67.
Bedachungsstoffe 42.
Begutachtungen f. Fabriken 15. 41.
Beleuchtungs-Anlagen, elektrische 47.
„ Apparate 43.
Berger, Ignatz, Frankfurt a./M. 6.
Bergius, H., u. Co., Dresden 13.
Berlin u. v. Leithold, Berlin 49.
Beuchkessel 64.
Béverie, Dolhain 7.
Binderiemen 19. 54. 61.
Bindfaden 8/9.
Bisulfit 11. 72.
Blaumaschinen 41.
Blechpfeifen 8/9. 61.
Blechschmierkännchen 8.
Bleicherei-Maschinen 35. 38. 48. 64. 70.
Bleichsäure 11.
Blueingmaschinen 64.
Böricke, Franz, Glauchau 51.
Bonjean, O., Leipzig 61.

Bounafous, A., Mazamet 4.
Boucke u. Perker, Delftern 63.
Bouvet, Gebr. G. u. A., Eupen 53.
Brandpappen 48. 61.
Breithalter 9. 30. 31. 46. 64.
Breitschleudermaschinen 28.
Breitspann-Apparat 29.
Breitwaschmaschinen 28. 35. 52. 64.
Breitwringmaschinen 41. 52. 53.
Breuer sen., Leon, Köln 14.
Brühmaschinen 64.
Buderus u. Co., Hannover 47.
Büchsen 46 50.
Bügelmaschinen 28.
Bürsten-Plüsche 61.
Bürst- u. Reinigungs-Maschinen 31. 64.
Busch, E., Halle 15.

C. Siehe auch K. und Z.
Caragheenmoos 13.
Carbolineum 10. 72.
Carminfarben 12.
Catechu 11.
Chemikalien 10. 11. 12. 13. 24. 48. 68. 72.
Chemische Fabrik Goldschmieden 13.
Chemische Fabrik List 11.
Chemisches Laboratorium 66.
Chloraluminium 11. 13. 72.
Chlorbarium, Chlormagnesium 72.
Chorbretter 30. 51.
Cörner, G., Crimmitschau 55.
Collodin 68.
Comnick, S., Rochlitz, 3.
Concentrirte Küpe 11.
Continühosen-Rollen 9. 61.
Crabbings 28.

Dach- u. Oberlichtfenster 50.
Dämpfapparate 28. 64.
Dampfhämmer 58.
Dampfkessel 15. 35. 57. 58. 59. 64.
Dampfmaschinen 31. 33. 57. 58. 60.
„ -Artikel 9. 15.
Dampfplatten 29.
Dampfpressen 14. 29.
Dampf- u. Wollwäscherei-Masch.-Fabrik, Crimmitschau 33.
Dann, Rud., Reutlingen 25.
Dekatirmaschinen 28. 64. 67.
Dekatirtuch 9.
Dekorationen f. Exportwaaren 39.
Demeuse, Henri, u. Co., Aachen 59.
Derham, W. W., Leipzig 33.
Dervaux'scher Wasserreiniger 17.
Deutsches Wollen-Gewerbe, Grünberg, Berlin, Leipzig 71.
Dextrin 72.
Direktschwarz 12. 24.
Dörr, Gustav, u. Co., Frankfurt 12.
Dostal Franz, Leipzig 41.
Doublirmaschinen u. -Weifen 31. 34. 57. 64.
Draht-, Eisen-, Stahl- u. Messing- 27.
Drahtseile 66.
Droussirapparate 20. 56.
Druckerei-Maschinen 35. 38. 48. 64. 70.
Druck- und Spiralfedern 46.
Dudel- und Mobsirmaschinen 64.
Dynamomaschinen 58.

Eberlin, Ed., Dresden 48.
Effektgarne 46. 51. 54. 55.
Einseif- und Wringmaschinen 52.
Elektrische Beleuchtungs-Anlagen 47.
Endenreißer 56.
Endenreißerei 7.
Entfettung im Lohn 18.
Entréezylinder 22.
Entsäuerungs-Apparate 23.
Esser u. Loeber, Reichenberg 64.
Etiquettes 15.
Exhaustoren 26.
Expertisen f. Fabriken 15. 66.
Extraktions-Apparate 18.

Fabrik-Utensilien 8/9.
Fadenführbleche 9.
Fadenklauber 32.
Färbe-Kasten, -Bottiche 2c. 28. 41. 64.
Färberei 67.
„ Maschinen 28/29. 33. 35. 38. 41. 64. 70.
Färberei-Maschinen-Theile 24.
Farbe-Extraktions-Apparate 29. 64.
Farbhölzer 12. 13. 24.
Farbholz-Extrakt-Fabr., Ottensen 24.
Farbholzraspeln 29. 64.
Farbkocher 29.

Farbwaaren 12. 13. 24. 60.
Feinspinnmaschinen 21.
Feuerung 66.
Filz-Kalander 29.
Filzfabrikations-Maschinen 57.
Fischer, Brüder, Wr.-Neustadt 32.
Fischer, Gustav, u. Co., Berlin 27.
Flanelle s. Kunstwolle.
Flockenschneider 34.
Flortheiler 20/21.
Flortheilriemchen 54. 61.
Fußbodenbelag-Stoffe 42.

Gabelwaschmaschinen 60.
Garne 5. 16. 46. 51. 54. 55. 68.
Garnmaugeln 64.
Garnpackpressen 32. 57. 64.
Garnquetschen 64.
Garntrockenmaschinen 57. 64.
Garnwaschmaschinen 29. 35. 52. 64.
Gassengen 28. 38. 64.
Gerberwollen 48. 68.
Gerbstoffe u. Gerbextrakte 24.
Geschirrriemchen 54.
Glanzgarne 51. 54.
Glaspapier 8.
Gliederketten 8.
Gloy 68.
Glycerin 72.
Görlitzer Wollwäscherei u. Carbon.-Anstalt 7.
Götze, August, Hamburg 13.
Gold- u. Silber-Buchstaben 39.
Graphitplatten 9.
Granfärbmaschinen 64.
Großenhainer Webstuhl- u. Maschinenfabrik 31.
Gürtler u. Co., Altwasser 5.
Guillot Söhne, J. P., Aachen 50.
Gummi arabicum-Imitat. 72.
Gummikocher 29.
Gummir- u. Leimmaschinen 29. 64.
Gummiwaaren 9.
Gußstahl-Stellplatten 9.
Gutachten für Fabriken 15. 41.
Gutbier u. Co., Leipzig 12.

Haare, thierische 48. 68.
Haas, Friedr., Lennep 62.
Häckerkämme 9.
Hähne 17.
Haën, E. de, List 11.
Hahnschmiere 17.
Hammer u. Häbler, Forst 69.
Hammerwalken 40. 64.
Hanfschnur 9.
Hanfseile 66.
Harnischeisen 27. 51.
Harnisch, Gebr., Gera 30.
Hawking-Blaumaschinen 41.
Heizöfen für Preßplatten 29.
Helfergarne 8.
Hematin 12. 24.
Hemmer, L. Ph., Aachen 53.
Hennig, W., Berlin 43.
Hentze, Friedr., Voerde 47.
Hilbrich, Reinh., Görlitz 40.
Hilfsapparate 21.
Holzessigsaures Eisen 13.
Holzkämme 30.
Holzspindeln 9.
Holzwebschützchen 9.
Hornschläger 9.
Hutfabrikations-Maschinen 57.
Hydraulische Pressen 14. 29. 34. 35. 64.

Jacquard-Einrichtungen 30. 51.
= Eisen 30.
= Maschinen 30.
= Pappen 48. 61.
Jäger, F. W., Dresden 46.
Jahr, Moritz, Gera 35.
Jiggers 28. 64.
Imhoff, Georg, Reutlingen 67.
Indigoersatz 11.
Indigomühlen 31. 41. 64.
Jünemann, C., Harburg 50.
Iwand u. Hamann, Görlitz 51.

Kabelfabrik, Landsberg 66.
Kabisch, Emil, Cannstatt 15. 24. 41.
Kämmlinge 5.
Kämm-Maschinen 33.
Kalander 14. 29. 38. 56. 64.
Kaliseife 10.
Kameelhaar-Riemen 19.
Kammgarne 54.
Kammgarn-Krempeln 21.
Kammgarn-Röhren 3.
Kammgarnspinnerei-Maschinen 33. 57.
Kammzug-Färbeapparate 33.

Karbonisir-Anstalten 7. 51. 61. 67.
= =Apparate 23. 34. 40. 59. 60. 61. 62. 64.
Kartenglieder, Kartenrollen, Kartenstäbe 9. 46. 50.
Kastenglieder, =Federn 9.
Kastenmangeln, eiserne 63.
Kaufmann, Adolf, Wien 68.
Keibel, Heinr., Berlin 24.
Kern, Jos., u. Schervier, Aachen 66.
Kesselreinigungs-Apparat 17.
Kesselsteinlösungsmittel 10.
Kettenleimen überflüssig 25.
Kettenputzmaschinen 64.
Kettenräder 9.
Ketten-Scheer-, Leim- und Trockenmaschinen 31. 36/37. 57. 64.
Kettenspulmaschinen 31.
Kieselguhrschnur 9.
Klämbt, Emil, Schwiebus 61.
Klettenreinigungswalzen 22.
Klettenschläger 22.
Klettenwölfe 56. 59.
Klinge, Gebr., Dresden-L. 54.
Klopfbürsten 9.
Klopfwölfe 21. 34. 45. 56.
Klug, Paul, Crimmitschau 25.
Klug u. Wolff, Dehnitz 68.
Knotengarne 51. 55.
Kochkessel 64.
Köhsel, Otto, u. Sohn, Berlin 19.
Königswarter u. Ebell, Linden 72.
Kohllöffel, Ulr., Reutlingen 60.
Konditionir-Anstalt 25.
Kordeln 8.
Kordelriemen 9.
Kosten-Anschläge f. Fabriken 15. 41.
Kräuselseide 54.
Krappmaschinen 64.
Kratzen 9. 19. 61. 66. 67.
Kratzen-Aufzieh-Utensilien 9. 21.
Kratzenbeschläge 32. 66. 67.
Kratzen-Hobel, Zangen-, Hämmer- 2c. 9.
Kratzenrauhmaschinen 35.
Kratzen-Reparir-Messer 9.
Krause, Herm., u. Co., Wien 5.
Krempelketten 9. 50.
Krempelmaschinen 20/21.
Krempeln 20/21. 32/33. 45. 56.
Krempelwölfe 21. 45. 56. 60.
Kritzler, Carl, Hohenlimburg 27.
Kühlbottige 41.
Kühn u. Co., Chemnitz 46.
Küpeneinrichtungen 64.
Küpenhaspel 41.
Küpenkörbe u. Abschlag gekauft 25.
Küpennetze 25.
Kunstwollen 5. 49.
Kunstwollfabrikations-Maschinen 23. 56. 60.
Kupferwitriol 11. 72.
Kurbelwalken 28. 40. 60.

Lattentische 8/9.
Leder-Konserven 14. 25.
Lederschnuren 54.
Leder-Treibriemen 8.
Leim 68.
Leimmaschinen 29. 64.
Leim-Trocken- 2c. Maschinen 31. 36/37. 57.
Leinenstoffe f. Bedachung 2c. 42.
Leisten-Apparate 30.
Leistengarne 68.
Leonhardi, Aug., Dresden 18.
Leonhardt, A. u. Co., Mühlheim 60.
Leviathan-Wollwaschmaschinen 59.
Lewy, Gebrüder, Berlin 2c. 6.
Liderungstau 9.
Lind, L., Stuttgart 40.
Lindner, J. G., u. Merz, Brünn 18.
Litzengarne 9.
Locheisen 8.
Lokomobilen, Lokomotiven 58.
Lüftrirmaschinen 28. 64.
Luftheizöfen 26.
Lumpen 6. 48. 49. 55.

Maillons 27.
Malachowski, Isidor, u. Co., Berlin 55.
Mangelbäumstühle und Mangelhaspel 64.
Marseillerseife 10.
Martin, Th. J., Dison 32.
Maschinenfabr. Schwadowitz 14.
Maschinenfette 9. 17.
Maschinenhanf 9.
Maschinentreibketten 50.
Melirwölfe 23. 56. 60.
Meß- 2c. Maschinen 29. 30. 64.
Mießen, Heinr., Aachen 8/9.
Mineralöle 10.

Mischwölfe 23. 56. 60.
Mobsirmaschinen 64.
Mohairgarne 46. 51. 54. 55.
Motoren 57.
Mungos s. Kunstwolle.
Mungowölfe 45. 56. 60.
Musterbüchsen, Musterrollen 9. 46. 50.
Musterschneidmaschinen 18.

Nähriemen 19. 54. 61.
Näh- u. Packkordeln 8.
Nicolai, R., Berlin 51.
Niederschles. Kunstwollfabrik, Altwasser 5.
Nitschelhosen 54.
Nepp, Jos., Leipzig 40.
Netzmaschinen 41.
Noppeisen 8.
Noppen 51. 54. 55.
Noppenbeize 12.
Noppengarne 51. 55.
Nopptinctur 9. 66.

Oberlichtbauten, Pläne zu solchen 2c. 41.
Oberlichtfenster 50.
Oele 24.
Oelwölfe 56.
Olein 9. 10. 24. 72.
Olivenöl 10.
Organsin 54.
Orlamünder, Traugott, Luckenwalde 40.
Oxydations-Haspeln 29. 64.

Packkordeln, Packleinen, Packpapiere 8.
Packpressen 14. 35. 60. 64. 67.
Paddings 29. 64.
Papier-Spulen 3.
Patentpackung 9.
Philipps, Dr. C., Straßburg 66.
Pickers 9.
Pickhardt, Ernst, Gummersbach 68.
Pinagel, Leo, Aachen 25.
Pläne f. Fabrik-Anlagen 15. 41.
Plattbänder 9. 50.
Platt Brothers u. Co., Oldham 33.
Plattensengen 28. 64.
Plüschgarne 46.
Plüschwalzen 22.
Plüßeisen 8.
Polygonrost 51.
Pont, Arché, Laval 48.
Popp, J. H., Werdau 44/45.
Posamentirgarne 46.
Postir-Apparate 40.
Preßöfen u. Platten 14. 29..
Preßpumpen 14.
Preßspähne 48. 61.
Preßspahnwärmer 14. 29.
Pumpen 31. 57. 60.
Pumpenklappen 9.
Putzkratzen 9.
Putzmaterialien 8. 9. 10. 54.

Rahmenklaviere 9.
Rahm-Nadelleisten 30.
Rahm- u. Trockenmaschinen 29. 34.. 38. 57. 64.
Ratinirplatten 9.
Rauchverzehrende Feuerung 66.
Rauhbänder 48.
Rauhkarden 4. 5. 46. 48. 61.
Rauhkratzen 61.
Rauhmaschinen 34. 64. 67..
Ravenschlag'sche Kratzenfabrik,. Augsburg 19.
Reinigungsmaschinen 64.
Reinigungswölfe 59. 60.
Reisert, Hans, Köln 17.
Reißerei 7.
Reißwölfe 21. 23. 45. 56.. 60..
Riemchenflortheil-Vorrichtungen 20/21. 45.
Riemenfett 14. 25, 54.
Riemen-Näh-Ahlen, Riemenspanner,. Riemenverbinder 8.
Riemscheiben 60.
Rieß, Julius, Gardelegen 6.
Ringspinnmaschinen 45.. 56.
Ringzwirnmaschinen 45. 56. 69.
Rollenhebel 9.
Roßberger u. Schröter, Chemnitz 22..
Roste 51.
Rothmennig 9.
Rucks, F. B., u. Sohn, Glauchau 14.
Rudolph u. Kühne, Berlin 34..
Rückenfaltmaschinen 34.

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz 56/57. 58.
Sächs. Spulenfabr. Rochlitz 3.
Salmiak, Salmiakgeist 10. 72.
Säuremaschinen 64.
Schaftmaschinen 30.
Schaftriemen 9.
Schartiger, E., Berlin 15.
Scheerflocken 9.
Scheer-, Leim- und Trockenmaschinen 31. 36/37.
Scheermaschinen 27. 29. 34. 38. 40. 57. 64.
Scheermesser 27. 61. 70.
Scheerzylinder 70.
Schilde, Benno, Hersfeld 26.
Schirp, H., Barmen 23.
Schlagfedern 9.
Schlagplatten 30.
Schlagriemen 9. 19. 54. 61.
Schlechtendahl, G. A., Barmen 46.
Schleifbretter, -Leinen, -Walzen 9.
Schleifengarne s. Effektgarne.
Schleif-Gestelle, Schleif-Walzen 21.
Schleifsupports 23. 60.
Schlichtmaschinen 29. 64.
Schlobach, Fr., u. Schmidt, Neuhammer 13.
Schmidt, F., Halle 15.
Schmidt u. Hoffmann, Görlitz 7.
Schmierapparate 17.
Schmierbüchsenfett 8.
Schmierkännchen und -Büchsen 8.
Schmirgel, Schmirgel-Blöcke, Schmirgelleinen 8.
Schneidzeuge, Einziehen und Ausschleifen 27. 40. 70.
Schoenlen, Franz, Calw 25.
Scholz, C. L., Marsdorf 67.
Schrauben 8.
Schraubenpressen 14.
Schraubenschlüssel 8.
Schützenzeuge 31.
Schumann, Reinh. u. Co., Berlin 55.
Schwalbe, C. E., Werdau 20 21.
Schwarz, Lamb., Aachen 41.
Seiden 54.
Seidenabfälle 54.
Seidengarne 54. 55.
Seidenmoppen 51. 54. 55.
Seidenzug 54.
Seifen 10. 24.
Seifensteinschnur 9.
Seilschlösser, Seilschmiere 66.
Selbstauflege-Apparate 20.
Selbstöler 8.
Selfactors 21. 33. 45. 56.
Selfactor- und Spindelschnüre 9.
Shaker 23. 60.
Shoddys s. Kunstwolle.
Shoddywölfe 45. 56. 60.
Siederohrkessel mit Ventilator 26.
Silber- und Gold-Buchstaben 39.
Soda 10. 72.
Softening 68.
Sonnenberg, H., Peine 49.
Spann-, Rahm- u. Trockenmaschinen 29. 34. 38. 57. 64.
Spann- und Trockenrahmen 31. 64.
Sperrruthen 30.
Spickleder 8.
Spindeln 9. 50.
Spindelpressen 64.
Spindelscheibchen, -Lager, -Töpfchen 9.
Spindelschnur 9. 54. 61.
Spinnerei-Maschinen 20/21. 33. 41. 44/45. 48. 56/57.
Spinnerei-Utensilien 9. 24.
Spiralfedern 27. 46.
Spiralwölfe 21.
Spülkumpen, Spülmaschinen 41. 56. 64. 67.
Spulen-Anfeuchter 9.
Spulen-Anfeucht- und Ausdrehmaschinen 31.
Spulen, Papier- 3.
Spulmaschinen 31. 57.
Stärkmaschinen 64.
Stahlbleche f. Baumbelag 46.
Stahldraht 9. 27.
Stahlguß-Polygonrost 51.
Stahlspindeln 9.
Stahlwebschützen, s. Webschützen.
Staubschmirgel 8.
Staubwölfe 56. 59.
Stellplatten 9.
Stickseide 54.
Strahl, P., u. Co., Schoppinitz 11.
Strangwaschmaschinen 29. 35. 52. 64.
Strangwringmaschinen 41. 52.
Streichgarn-Selfactors 21. 33. 45. 56.

Strich-Rauhmaschinen 67.
Strickgarn 46. 68.
Stück- u. Breitwaschmaschinen 28.
Sucker, Gebrüder, Grünberg 36/37.
Sumac-Extrakt 24.

Tageslicht-Beleuchtungs-Apparate 43.
Tambour-Beläge u. Stifte 23. 60.
Tannin 11. 72.
Taxationen 15. 41.
Teppichgarne 46. 68.
Thierhaare 48. 68.
Thomas, Geo., u. Co., Manchester 48.
Thybets, s. Kunstwolle.
Tietz, Carl, Luckenwalde. 4.
Tillenberg, C., Rheydt 54.
Tinte 18.
Tischlatten 9.
Tondösekordeln 9.
Torschkordeln 9.
Trame 54.
Transmissionen 31. 32. 33. 57. 60.
Transmissionsseile 8. 66, s. a. Treibriemen.
Transportwagen 64.
Transversalen 34.
Treibriemen 8. 19. 54. 61.
Treibriemen-Schmiere 14. 25. 54., s. a. Seilschmiere.
Treibschnüre 9.
Trocken-Apparate 23.
Trockenhorden 47.
Trockenrahmen 31. 67.
Trommelleinen 54.
Tuch-Ausschwenkmaschinen 31. 67.
Tuch-Dekorationen 39.
Tuchfabrik-Utensilien 8 9.
Tuchleistengarne 68.
Tuchputzmaschinen 31. 64.
Tuchtrockenmaschinen 29. 31. 34. 35. 38. 57. 64. 67.
Tuckschnüre 9.
Turbinen 31. 32. 57. 58.

Untermesser s. Scheermesser.
Untersuchungen 15. 66.

Vecchio, Pietro Del, Leipzig 39.
Ventilatoren 26. 31. 40.
Vetterling, Fr., Wiesbaden 18.
Vogel u. Schnurmann, Karlsruhe 49.
Volantsriemen 9.
Vollrath, J., Altona 66.
Vorreiß-Walzen 22.
Vortrockenmaschine 29. 64.

Waaren-Bürst- und Reinigungsmaschinen 31. 64.
Wachs, Friedr., Elberfeld 11.
Wäscherei-Masch. 31. 35. 40. 52. 70.
Wagner u. Co., Proschwitz 68.
Wagner u. Hamburger, Görlitz 70.
Walken 28. 40. 52. 57. 60. 64. 67.
Walkerdemühlen 41.
Walkextract 55.
Walkfarben 12.
Walkfett-Gewinnung 18.
Walzenböcke 21.
Walzenpressen 34. 40.
Walzentuche u. -Plüsche 61.
Wandbekleid.-Stoffe 42.
Wasch-Gallerte 10.
Waschmaschinen 23. 28. 38. 40. 52. 57. 60. 64. 67.
Wasserdichte Leinenstoffe für Bedachung 42.
Wasserdichtmachen 51.
Wasserglas 10. 68. 72.
Wasserräder s. Turbinen.
Wasserreiniger 17.
Wassersäulenmaschinen 58.
Wasserstandsgläser 9.
Wasserstandshahnköpfe 17.
Wasserstoffsuperoxyd 10. 11. 72.
Wattefabrikations-Maschinen 57.
Webeblätter, Webegeschirre 51.
Weberei-Maschinen 33. 41. 48.
Weberei-Vorbereitungs-Maschinen 33. 58.
Weberei-Utensilien 9. 24. 27. 30. 31. 51.
Weber-Falckenberg, Köln 42.
Weberkordeln 9.
Weberriether 27.
Webschützen 9. 30. 31. 46. 63.
Webstühle 31. 57.
Webstuhl- u. Maschinenfabrik Chemnitz u. Großenhain 31.
Weftgarne 51. 54. 55.
Weifen 21. 45. 56.
Weinstein, Weinsteinsäure 72.
Weinsteinpräparat 10. 72.

Weisbach, C. H., Chemnitz 38.
Werkzeuge z. Posamenten-Fabrik. 30.
Werkzeugmaschinen 58.
Westfäl. Webschützen-Fabr., Delstern 63..
Wickelpappen 48.
Wolff, Gebr., München 55.
Wolframsaures Natron 72.
Wolfszähne 9.
Woll-Abfälle 5.
„ Brühbottiche 59.
Wolle 4. 5. 6. 48. 49. 68.
Wollen-Gewerbe, Deutsches, Grünberg 2c. 71.
Wollen-Industrie-Adreßbuch Europas 65.
Wollnoppen 55.
Wollquetschen 59.
Wollreinigungs-Apparate 22.
Wollspülmaschinen 56. 59.
Wolltrockenmaschinen 33. 34. 59. 62. 64.
Woll- u. Walkfett-Gewinnung 18.
Wollwäschereien 7.
Wollwäscherei-Maschinen 33. 59.
Wollwäscherei-Masch.-Fabrik, Crimmitschau 33.
Wringmaschinen 41. 52. 53. 64.

Zahndraht-Garnituren 22.
Zahnräder 60.
Zeidler, Otto u. Co., Chemnitz 61.
Zeitschrift „Das Deutsche Wollen-Gewerbe," Grünberg 2c. 70.
Zeller, Friedr., Wien 48.
Zentrifugal-Pumpen 56/57. 59.
Zentrifugen 23. 28. 34. 35. 38. 40. 57. 59. 60. 64.
Ziergarne s. Effektgarne.
Zittauer Maschinenfabrik 28/29.
Zinkbleche f. Baumbelag 46.
Zirkular-Walzenpressen 40.
Zylinderfedern 70.
Zylindertrockenmaschinen 29. 38. 64.
Zylindertuche 61.
Zylinderwalken 28. 40. 64.
Zwirnmaschinen 31. 33. 45. 56.

GETTY RESEARCH INSTITUTE
3 3125 01008 8009